بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة

إعداد

سناء شاكر أبو غوش

إشراف

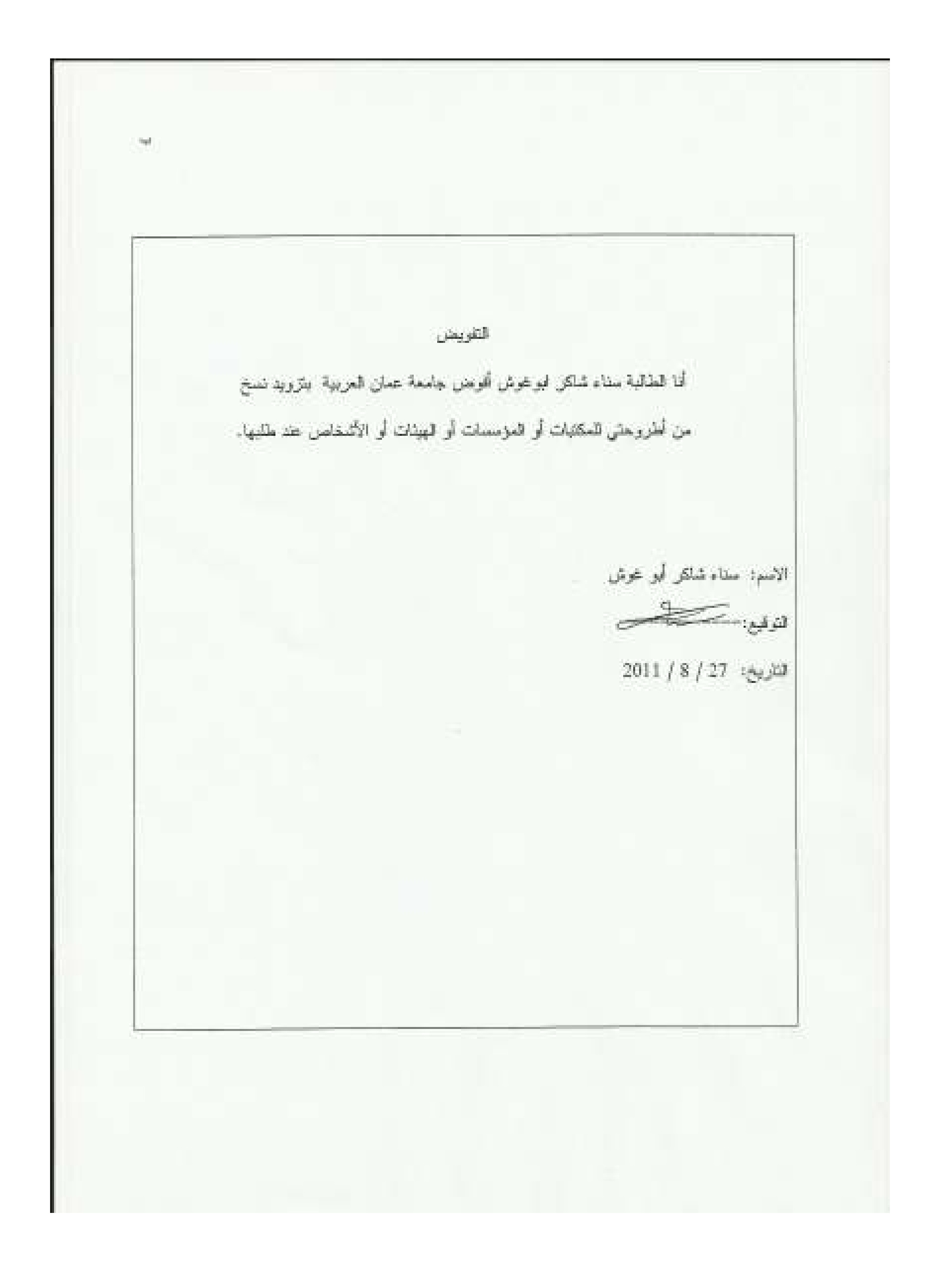
الأستاذ الدكتور إبراهيم محمد يعقوب

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات منح درجة دكتوراه فلسفة في التربية
تخصص القياس والتقويم النفسي والتربوي

كـــلـــيـــة العلوم التربوية والنفسية

جامعة عمان العربية

تموز، 2011م



ب

التفويض

أنا الطالبة سناء شاكر أبو غوش أفوض جامعة عمان العربية بتزويد نسخ من أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها.

الاسم: سناء شاكر أبو غوش

التوقيع:

التاريخ: 27 / 8 / 2011

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وعنوانها بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة،

وأجيزت بتاريخ 27 / 8 / 2011

أعضاء لجنة المناقشة:		التوقيع
الأستاذ الدكتور محمد صبحي أبو صالح	رئيساً	
الأستاذ الدكتور ساري سليم سلامه سوالمه	عضواً	
الدكتور محمد عبد المجيد المصري	عضواً	
الأستاذ الدكتور إبراهيم محمد يعقوب	عضواً ومشرفاً	



بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

أشكر الله سبحانه وتعالى الذي ألهمني الطموح وسدد خطاي وأعانني على انجاز هذا العمل المتواضع الذي سيبقى رغم تواضعه محل فخر لي ما دمت حيا. كما أتقدم بجزيل الشكر، وعظيم التقدير والاحترام إلى أستاذي المشرف الأستاذ الدكتور إبراهيم محمد يعقوب الذي تفضل بالإشراف على هذه الأطروحة، وأولاني فيضا من الرعاية وحسن الاهتمام، فكان لدقة ملحوظاته، وسداد توجيهاته وصادق نصحه، وسعة علمه الأثر البالغ في إخراج الأطروحة على هذه الصورة، لذلك أتوجه بالدعاء لله سبحانه وتعالى أن يوفقه ويطيل بعمره، ليكون عونا للباحثين وطلبة الدراسات العليا.

والشكر الكبير أيضا للمشرف الأستاذ الدكتور عبدالله زيد الكيلاني، الذي اشرف على مخطط البحث والذي تجاوز تأثيره تحصيلي الأكاديمي ليترك بصماته الواضحة على المستوى الشخصي، لذلك أدعو له بالصحة والعافية وطول العمر.

ويسعدني أن أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة أ.د. ساري سواقد، وأ.د.محمد أبو صالح، ود.محمد المصري، الذين تفضلوا بمناقشة الرسالة وإبداء الملاحظات القيمة التي جاءت إثراء لها.

كما لا يفوتني هنا إلا أن أتقدم بوافر الشكر للصرح العلمي الكبير، جامعة عمان العربية للدراسات العليا بإدارتها، وكوادرها كافة على مختلف المستويات، على ما أولتني من الرعاية والاهتمام خلال فترة انتسابي إلى مظلتها والتي منحتني فرصة إكمال الدراسة فيها للحصول على درجة الدكتوراه. وإلى معلمي وأستاذي الأستاذ الدكتور فريد أبو زينة الذي أولاني رعايته وحسن اهتمامه، فكان لدقة ملحوظاته ونصحه وسعة علمه الأثر البالغ في

إخراج الأطروحة على هذه الصورة. والشكر الجزيل للـــدكتور محمـــد المـــصري لرعايتـــه واهتمامه بأطروحتي. كما أتقدم بالشكر الجزيل للدكتور سامي ملحم لرعايته واهتمامه الكبير. وأتقدم بشكري إلى كلية الدراسات التربوية في جامعة عمان العربية، ممثلة بعميدها الأســـتاذ الدكتور عدنان الجادري، الذي كان دائما يمدُّ يد المساعدة لنا، وكلمة شكر واحترام للـــدكتور فتحي جروان رئيس قسم علم النفس والإرشاد والتربية الخاصة الذي كـــان لنـــا بمثابـــة الأخ والمربي، وكان لنا المرجع في كل ما كان يواجهنا من صعوبات، والأستاذ الدكتور راتب أبو السعود والأستاذ الدكتور يعقوب أبو حلو والأستاذ الدكتور عاطف مقابلة والأســـتاذ الـــدكتور مصطفى عيسى والأستاذة الدكتورة شذى العجيلي وإلى جميع أساتذة كلية الدراسات التربويـــة وإلى جميع أساتذة جامعة عمان العربية. الذين ذللوا الصعاب لنا، والشكر الجزيل لكـــل مـــن وقف معنا في مواجهة الصعاب التي كانت تعترضنا من داخل الجامعة وخارجها.

كما أتقدم بعظيم الشكر والعرفان للأسرة التربوية في منطقة بيت لحم التعليمية، ممثلة بمديرها الأستاذ عبدالله شكارنه، وجميع موجهي، ومديري المدارس فيها، الذين ساعدوني في تطبيق هذه الدراسة، كما أتقدم بالشكر الجزيل لوكلاء وزارة التربية والتعليم فـــي فلـــسطين لمساعدتهم في تسهيل إذن تطبيق الدراسة.

فإليهم جميعا التحية والتقدير وجزاهم الله خيرا،

الباحثة

سناء ابو غوش

الإهداء

إلى كل عشاق الحرية والمدافعين عن إنسانية الإنسان، وكرامة الحياة في وطني فلسطين والعالم

إلى أولى القبلتين، وثالث الحرمين والتي تشد الرحال إليها عاصمة دولة فلسطين

إلى أرواح الشهداء في فلسطين

إلى أطفال ونساء فلسطين الأبية

إلى والدي سر عزيمتي وإلهامي وإيماني

إلى والدتي نموذج الصبر والعطاء والحب غير المشروط

إلى من كانوا دعما لي في حياتي إخوتي وأخواتي

إلى أختي وصديقتي العزيزة على قلبي هبه

إلى نعمه السند والمعين رائد وطارق وسائد وخالد ومحمد ورهام وروان وآية

إلى أغلى الوجود ملك وخالد وادم وسارة ونزار واحمد وشادن وأمير

إلى رفيق وصديق عزيز لم يتأخر يومًا في مساعدتي ودعمي

إلى كل الأحبة الذين دفعوني للأمام

إليكم بتواضع أهدي ثمرة جهدي المتواضع

الباحثة

سناء أبو غوش

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

الملخص باللغة العربية

بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة

رسالة دكتوراه

إعداد
سناء شاكر أبو غوش

إشراف
الأستاذ الدكتور إبراهيم محمد يعقوب

هدفت هذه الدراسة إلى بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة. ولتحقيق أهداف هذه الدراسة تم إعداد مقياس للتفكير المنطقي مؤلف من 41 فقرة موزعة على ثلاثة اختبارات فرعية هي: اختبار الاستقراء(رمزي–لفظي، ورمزي– رمزي)، واختبار الاستنتاج (لفظي– لفظي، لفظي– رمزي) واختبار الاستنباط (لفظي– لفظي، لفظي–رمزي). وقد بينت النتائج المتعلقة بالخصائص السيكومترية للمقياس أنها كانت مقبولة، ولذلك فقد تم اعتبار هذا المقياس أساساً يصلح لأن تمثل فقراته مقياساً صالحاً للتفكير العلمي والتي تم استخدامها للتحقق من أسئلة الدراسة.

طبقت فقرات المقياس على عينة مؤلفة من (1171) طالب وطالبة من طلبة الصفين العاشر الأساسي والحادي عشر بفرعيه (العلمي والأدبي) في مديرية التربية والتعليم في بيت

لحم. وكان الوقت المخصص لإجابة الطلبة عن الاختبار هو 90 دقيقة. وقــد تــم اســتخدام البرمجية (Bilog-mg 3.11) لتقدير معالم فقرات المقياس، وإيجــاد قــدرات المفحوصــين والأخطاء المعيارية في التقدير بطريقة الارجحية العظمى، وإحــصائيات مطابقــة البيانــات للنموذج اللوجستي الثلاثي الذي تم اعتماده لأغراض هذه الدراسة.

وقد تم التوصل إلى النتائج الآتية:

- أظهر التحليل العاملي من الدرجة الأولى وجود (13) عاملاً كانت قيمة الجذر الكــامن لكل منها أكبــر مــن الواحــد الــصحيح، وبلغــت نــسبة التبــاين المفــسر لمجمــوع العوامل(52.725%).

- بحسب النظرية الحديثة في القياس تمتعت فقرات المقياس بمعالم تمييز مقبولــة حيــث تراوحت بين(4.467- 0.336)، وتراوحت قيم معالم صعوبة الفقرات بــين (4.712 — 2.313-)، في حين تراوحت قيم معالم التخمين بين (0.327 — 0.081).

- عند تحليل البيانات تبعاً للنظرية الحديثة في القياس كانت قيم الخطــأ المعيــاري فــي التقدير لكل فقرة قيمتها متدنية وعند كل مستوى محدد من مستويات القــدرة ثيتــا (Θ)، إضافة إلى مساهمة فقرات الاختبار في دالة المعلومات للاختبار ككل.

- تحقق لمقياس التفكير المنطقي دلالات عن صدق المحك باعتبار العلاقة الارتباطية بين الأداء على المقياس والمعدل الدراسي، ومعدل الطالب في مادة الرياضيات، اللغة العربية والعلوم.

- بلغ معامل الثبات للمقياس باستخدام معامل كرونباخ ألفا (0.83)، كمــا بلــغ معامــل الارتباط بين نصفي المقياس باستخدام معادلة سبيرمان براون (0.78)، وبلغ هذا العامــل باستخدام طريقة جتمان(0.81) وكودر ريتشاردسون20 (0.83).

- بحسب النظرية الكلاسيكية في القياس تمتعت فقرات المقياس بمعاملات تمييز مقبولة من خلال معامل الارتباط الثنائي، حيث تراوحت بين(0.089- - 0.71)، وتراوحت قيم معاملات الصعوبة بين(0.129- 0.90).

ومن مناقشة نتائج الدراسة، استخلصت توصيات تتعلق بإجراء دراسات أخرى تتناول فئات عمرية مختلفة، الإفادة من المقياس لمعرفة مستوى التفكير المنطقي، والعمل على إعداد برامج لتنمية هذه المهارات لما لها من فوائد عديدة في مجال التعليم، واستخدام نماذج أخرى لأساليب القياس في النظرية الحديثة، واستخدام طرق أخرى في عملية انتقاء فقرات مقياس التفكير المنطقي.

Abstract

Constructing a Scale for Logical Thinking and Assessing its Psychometric Characteristics According to Item Response Models among Students

Ph.D Dissertation

Prepared by

Sana Shaker Abu Ghosh

Supervised by

Prof. Ibrahem Mohamad Yaqoub

The purpose of this study was to construct a Scale for Logical Thinking and Assessing its Psychometric characteristics according to Item Response Models among students.

To achieve this purpose, Logical thinking Scale was constructed of 41 items, consisting of three subtests: Induction, Deduction, and Abduction.

The try-out results of the scale provided acceptable estimates of scale and item characteristics which justified utilizing the items for Logical Thinking Scale to be used in verifying the questions proposed in this study.

The scale was administered to a sample of 1171 male and female students from the 10^{th} and 11^{th} grade(Scientific &Literature streams) in the Palestinian Ministry of Education schools in Bethlehem district(Area).

The software (Bilog-mg 3.11) was used to estimate item parameters, ability by using Maximum Likelihood, the standard error of these parameters, and model data fit statistics.

The main findings of the study were the following:

- First order factor analysis of test item scores extracted thirteen factors whose eigen values were more than one, with total variance explained by these factors amounting to 52.72% of the total variance in the test score.
- Utilizing modern test theory procedures, discrimination parameters obtained were in the range of "0.336 — 4.467", while difficulty parameters obtained were in the range of "- 2.313 — 4.712". The guessing parameters ranged between "0.081— 0.327".
- Also in accordance with modern test theory procedures, the standard error of estimation yielded very low values for almost all items, which was reflected in relatively high values of test information.
- Criterion-related validity of the logical thinking scale was confirmed in the significant and substantial correlation between performance on each of the logical thinking scale and school achievement grades, math, science and Arabic grades.
- Cronbach alpha reliability achieved a value of 0.83, while Guttmann reliability amounted to a value of 0.81; the KR (20) reliability achieved a value of 0.83.
- Utilizing classical theory procedures, item discrimination indexes in the form of Biserial coefficients of correlation obtained were in the range of "-0.089 — 0.712 ", while Difficulty parameters obtained were in the range of "0.129 — 0.90".

In discussing the results, recommendations were presented, suggesting pursuing more studies in this area that utilize different age groups and benefit from the scale to know the level of logical thinking skills, preparing programs for these skills and using other Item Response Models, and other procedures of selecting items for logical thinking scale.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة

يمثل التفكير أعقد نوعاً من أشكال السلوك الإنساني، فهو يأتي في أعلى مستوياته العقلية. كما يعتبر من أهم الخصائص التي تميز الإنسان عن غيره من المخلوقات وهذا السلوك ناتج عن تركيب الدماغ لدى الانسان وتعقيده مقارنة بغيره من الكائنات الحية. واستطاع الإنسان من خلاله أن يتميز عن الحيوان بقدرته على تحديد الهدف من سلوكه. وأدى هذا التعقيد في فاعلية الدماغ إضافة إلى عوامل أخرى إلى تعدد تعريفات التفكير حسب ما وفره الأدب التربوي النفسي.

يعرف سولسو(Solso,1988) التفكير بأنه عملية يتشكل بها تمثل عقلي جديد خلال نقل المعلومات بوساطة نشاط داخلي معقد يعزى الى العقل فيما يتعلق بالمحاكمة، والتلخيص، والاستنتاج، والتخيل، وحل المشكلات.

ويعرفه ربس(Rips,1990) بأنه القدرة على التعليل المنطقي، والاستنتاج، وإدراك العلاقات للربط بين الأسباب والنتائج، وهو يتضمن بذلك عمليات مثل التجريد والتوصل إلى التعميمات، واثبات علاقات، ويتوصل إلى حلول للمشكلات، وتقييم الأداء واستنباط النتائج.

وباستعراض الدراسات النفسية فإن القدرة على التفكير المنطقي قد ظهرت في بحوث Thurstone عامي (1938–1941) المشار إليها في (أبو حطب،1996) في أسلوبين هما الاستقراء والاستنباط، ومع ذلك ما يزال الشك قائما حول عدد قدرات أو مهارات التفكير المنطقي الفرعية.

ويشير (أبو حطب،1996) الى أن القدرة على التفكير المنطقي مؤشر جيد للذكاء العام، فالقدرة العقلية العامة تعبر عن الذكاء العام، أي أن هذه القدرة تتدخل في كافة الأنشطة العقلية والذهنية والفكرية والمعرفية بدرجات مختلفة، ووفقا لذلك المنظور، فان القدرة العقلية العامة للفرد تؤثر في قدرته على التفكير بصفة عامة، وقدرته على التفكير المنطقي بشكل خاص. وتكمن أهمية البحث في التفكير المنطقي من وجهة نظر انيس (Ennis,1975) بأنه مؤشر على اكتساب مهارة التفكير الناقد الذي يتطلب القدرة على إجراء استنتاجات منطقية صحيحة من مقدمات محددة، وتمييز المغالطات وتحديد التناقضات بين العبارات. فالتفكير المنطقي يمارس دورا أساسيا في جميع مظاهر التفكير الناقد، ولا يكفي أن ندعي بان المنطق الاستنتاجي كاف لاتخاذ القرارات وحل المشكلات، بل هو وسيلة ضرورية لذلك. ومن المعلوم بان تعلم الرياضيات والتفكير الرياضي يعتمدان على التفكير المنطقي القائم على مبادئ المنطق.

والتفكير المنطقي ضروري للتفكير العلمي الذي يوصف بأنه تفكير افتراضي استنتاجي(Hypothetic –Deductive). كما أن التفكير المنطقي هو الدعامة الرئيسة للتفكير الرياضي الذي يوصف بأنه تفكير استنتاجي. فضلا عن أن حل المسائل الرياضية يتوقف إلى درجة كبيرة على القدرة على التفكير المنطقي(Ausubel, 1977).

ويتفق المربون على أهمية تنمية التفكير المنطقي عند الطلبة، فهو ضروري للتفكير وخاصة في عملية اكتساب المعرفة، وحل المشكلات، واتخاذ القرار.

ونظر بياجيه إلى التفكير المنطقي بوصفه العامل الرئيس في الذكاء. وبين أن الذكاء المنطقي يتطور في مراحل تواكب مراحل النمو الجسمي للطفل منذ ولادته، وأشار إلى وجود مفاهيم مفتاحيه تكون بمثابة معالم تشير إلى بداية مرحلة جديدة من النمو، فتتميز مرحلة

العمليات المجردة بان يستطيع الطفل استخدام الرموز والكلمات، لتدل على الأشياء المادية في العمليات التفكيرية ويصبح الطفل قادرا على إجراء عمليات التفكير المنطقيـــة وعلـــى ربـــط المقدمات بالنتائج والأسباب بالمسببات. وهناك علاقة قوية بين التفكير المنطقي والرياضيات، ففي معظم المعادلات الرياضية المعقدة توجد افتراضات منطقية ضـــمنية ويتـــضمن التفكيـــر الرياضي كثيرا من عمليات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد وحل المشكلات(قطامي،2001). طور العالم بياجيه (Piaget,1966) نظرية في التطور المعرفي للفرد، فهو يـــرى أن هـــذا التطور هو نتيجة طبيعية لتفاعل الفرد مع بيئته، وان الفرد يتعلم من خلال تفاعله مع بيئتـــه، بالإضافة إلى الخبرات المباشرة، ونتيجة لهذه الخبرات يتعلم الفرد كيف يتعامل مع هذه البيئة، كما يكتسب أنماطا جديدة من التفكير يدمجها في بنائه المعرفي.

يعتبر تحديد قدرات المتعلمين المختلفة وخصائصهم قاعدة صـــلبة لتوجيـــه قـــدرات المتعلمين في ضوء قدراتهم نحو الأهداف التي نسعى لتحقيقها. ولتحديـــد تلـــك الخـــصائص والقدرات، خاصة القدرات العقلية أهمية قصوى في مجال التربيـــة والتعلـــيم، حيـــث أشـــار (صالح،1994) أن تعليم الأطفال يتم بأساليب مختلفة حسب قدراتهم وخبراتهم.

وتوصف النظم التربوية بأنها مثمرة، إذا راعت شروط النمو العامة لدى الأطفـــال، وان إهمال حقائق النضج وعدم معرفة استعدادات الطفل المختلفة كثير ما يؤدي إلى عـــدم تكيفـــه لعملية التعلم، بل يضر بصحته الجسمية والنفسية.

وأشار العديد من التربويين إلى أهمية قياس القدرات العقلية وخاصة التفكير المنطقـــي لدى الأطفال، لان ذلك يساعد المعلم على تعديل استراتيجياته التعليمية واتباع طرق تـــدريس مناسبة للمرحلة العقلية التي يمر بها الطفل. وعلى وضع أهداف تدريسية مناســـبة للمرحلـــة العقلية التي

يمر بها الطفل ويستطيع تحقيقها، ويساعد في وضع اختبارات مناسبة للمستوى العقلي للطفل (عبد الهادي وشاهين، 1991).

وفي نفس السياق أضاف (نشواتي،1990) أنها تساعد مصممي المناهج على وضع مواد دراسية تتفق مع طبيعة العمليات العقلية لأطفال المراحل التعليمية المختلفة. وأوصت العديد من الدراسات بتحديد العمر الزمني الذي ينضج عنده تفكير الأطفال منطقيا (ابو زينة والشيخ،1983؛ السيد عبده، 1984، التل،1987).

فقياس القدرة على التفكير من الأمور التي يجب أن يهتم بها العاملون في العمل التربوي، خاصة وان التحصيل الدراسي هو المؤشر الوحيد والمأخوذ في الاعتبار حاليا لمعرفة مدى تقدم الطالب أو تأخره في المناهج الدراسية المختلفة.

لذلك فإن قياس القدرة على التفكير المنطقي لدى التلاميذ من الأمور المهمة التي نقف من خلالها على واقع مناهجنا المدرسية ومدى إسهامها الفعلي في تنمية التفكير بأنواعه المختلفة، ومدى انتهاج المعلمين لاستراتيجيات وطرق حديثة تعمل على نمو التفكير لدى المتعلمين لتحقيق الأهداف الأساسية للتربية. وبما أنه لا توجد مقاييس مناسبة للبيئة العربية والفلسطينية بشكل خاص تبرز مشكلة بناء مقاييس.

لذا تحاول هذه الدراسة بناء مقياس للتفكير المنطقي وإيجاد خصائصه السيكومترية حسب نظريتي القياس الكلاسيكية والحديثة (نظرية الاستجابة للفقرة)، حيث لا توجد دراسات تتعلق بموضوع الدراسة (حسب علم الباحثة)، وأن تحقق هذه الدراسة النتائج المرجوة منها ويكون لنتائجها اثر في اتخاذ القرارات التربوية لدى السلطات المعنية.

مشكلة الدراسة

بناء على ما تقدم فإن الغرض من هذه الدراسة هو بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى طلبة المرحلة الثانوية.

عناصر المشكلة

تسعى هذه الدراسة للإجابة عن الأسئلة الآتية

1. ما الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير المنطقي وفق نموذج النظرية الكلاسيكية ونماذج الاستجابة للفقرة؟
2. ما العوامل المستخلصة من الأداء على مقياس التفكير المنطقي وما مدى مطابقتها للمكونات الافتراضية ؟
3. ما دلالات المطابقة لفقرات مقياس التفكير المنطقي لنماذج الاستجابة للفقرة؟
4. ما دوال المعلومات والخطأ المعياري في تقديرات القدرة للمقياس في أبعاده المختلفة؟
5. ما توزيع الأداء على المقياس في مستويات عينة الدراسة معبرا عنه بوحدات لوجستية محولة؟

أهمية الدراسة

يمكن توضيح أهمية هذه الدراسة من ناحية نظرية وعملية.

- تتمثل أهمية الدراسة النظرية في بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية حسب نماذج الاستجابة للفقرة، ومن فاعليته في تقدير قدرات الإفراد ومعالم الفقرات.

- وأما الأهمية العملية للدراسة فتتمثل في عدد من التطبيقات المناسبة في عملية بناء المقياس لغايات مختلفة مثل: التشخيص والتقويم لقدرات معرفيه من نوع التفكير المنطقي، ومكوناته للأفراد في مؤسسات تربوية ونفسيه، وفي عمليات البحث التي تتناول قياس قدرات عقلية من نوع ما يتم قياسه في الاختبار. وتقديم طرقاً يمكن الاعتماد عليها في تحديد الخصائص السيكومترية للاختبارت وفقراتها.

حدود ومحددات الدراسة:

اقتصار الدراسة الحالية على كل من :-

1. طلبة الصفوف العاشر والأول الثانوي بقسميها العلمي والأدبي .
2. يمكن تعميم نتائج الدراسة بالقدر الذي تتحقق فيه الخصائص السيكومترية لأداة القياس وهي مقياس التفكير المنطقي المعد من قبل الباحثة لأغراض الدراسة .

تعريف المصطلحات

- التفكير المنطقي Logical Thinking

يعرف التفكير المنطقي " بأنه الوصول من المقدمات الى النتائج، والمقدمات هي الملاحظات التي يقع عليها حس الفرد أو أفكاره التي يبديها، أما النتائج فهي الاحكام التي نستطيع استخلاصها من الملاحظات والأفكار (حمادنه،1995، ص6).

ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المفحوص في المقياس الذي يتم إعداده لأغراض البحث.

- نموذج نظرية الاستجابة للفقرة Item Response Theory Model

دالة رياضية تمثل العلاقة بين احتمال حصول الفرد على الإجابة الـصحيحة للفقـرة وكل من معالم الفقرة (صعوبتها، تمييزها، وعامل التخمين عليها) ومقدار ما يمتلكه من السمة (قدرة الفرد) من التي تقيسها الفقرة.

- معلم القدرة (θ) Ability Parameter

تبعا للنظرية الحديثة في القياس يناظر القيمة المقدرة (المحـسوبة) لقـدرة الـشخص باستخدام دوال رياضية معينة.

- **معالم الفقرات Item Parameters**

قيم يتم حسابها باستخدام دوال رياضية معينة لتقدير الخصائص الإحصائية للفقرة عند تطبيق احد نماذج الاستجابة للفقرة (أحادي المعلم أو ثنائي المعلم أو ثلاثي المعلم)، وتتمثل هذه القيم في معلم صعوبة الفقرة، ومعلم تمييز الفقرة، ومعلم تخمين الفقرة.

الخصائص السيكومترية (Characterestic Psychometric)

يقصد بالخصائص السيكومترية حسب النظرية الكلاسيكية الصعوبة والتمييز للفقـرة والصدق والثبات للمقياس، أما حسب النظرية الحديثة في القياس فهـي الـصعوبة والتمييـز والتخمين ودلالات المطابقة للفقرة ومؤشرات المعلومات والخطأ المعياري في التقدير والكفاءة النسبية للمقياس.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً- الأساس أو الإطار النظري الذي انطلقت منه مشكلة البحث

يتناول هذا الفصل الأدب النظري المتعلق بموضوع الدراسة التي تبحث في بناء مقياس للتفكير المنطقي وتقدير خصائصه السيكومترية وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ولبحث هذا الموضوع نحتاج إلى تناول القضايا النظرية الاتية: مفهوم التفكير المنطقي، وأهميته، وطرق قياسه. طريقة بناء الفقرات للمقياس واختيارها، والخصائص السيكومترية للفقرات وللمقياس وفق نموذج النظرية الحديثة في القياس الثلاثي المعالم.

التفكير والتفكير المنطقي

يرى بارتلت(Bartlett) أن التفكير عملية استكشاف الأدلة التي تمكن من ملء الفراغات المعرفية في الخبرات السابقة، وذلك من خلال خطوات مترابطة ومتتابعة (Presseisen, 1985). أما ماير(Mayer, 1983) فيرى أن التفكير هو ما يحدث عندما يحل مشكلة ما.

ويعرف دي بونو(DeBono, 1985) التفكير بأنه تقص مدروس ومترو للخبرة من اجل تحقيق فهم تلك الخبرة، أو اتخاذ قرار، أو التخطيط، أو حل المشكلات، أو الحكم على الأشياء أو القيام بعمل ما. وكما يعرفه أيضا بأنه مهارة عملية يمارس بها الذكاء نشاطه اعتمادا على الخبرة واهتم بالعلاقة بين التفكير والإدراك، ويرى أن الإدراك هو الطريقة التي يصنع بها العقل معنى للعالم من حوله، كما أن فهم كيفية عمل الإدراك له أثر مباشر في

الكيفية التي نعلم بها التفكير، كما ويرى أن المعلومات تنظم في أنماط، فالإنسان يمتلك أنظمة ذاتية لتنظيم المعلومات، ومن خلال الإدراك فإننا نستطيع تحقيق آمرين: القدرة على رؤية الأشياء بوضوح واتساع أكثر، والقدرة على رؤية الأشياء بصورة مختلفة.

ويرى بارون (Baron, 1990) أن التفكير عملية عقلانية هادفة، يحتاجها الفرد في حياته اليومية، وتؤثر في الطريقة التي يخطط بها حياته، ويختار أهدافه، ويتخذ قراراته.أما (قطامي،1990) فأشار إلى "أن التفكير المنطقي يتضمن الشعور بالحيرة والتردد أو الحاجة إلى التفكير لمواجهة موقف أو صعوبة، وتنظم الخبرات المتوافرة لدى الفرد وحصرها في طريق خاص، وبالتالي اختيار ما يتوفر من الآراء، وتحليلها والمقارنة بين بعضها بعضا، وأخيرا اختيار أفضل البدائل للوصول إلى حل الصعوبة أو إيجاد جوانب لمشكلة عرضت على الفرد.

ويمكن أن نستنتج بأن التفكير نشاط عقلي هادف، وأنه مجموعة عمليات معقدة. وهو مهارة يمكن تعلمها وهذه المهارة تحدث داخليا في الدماغ أو النظام المعرفي ويستدل عليها من السلوك الظاهري. وهي تؤدي إلى السلوك الذي يحل مشكلة ما أو سلوك موجه نحو الحل.

والتفكير المنطقي هو أحد أشكال التفكير العلمي السليم وله منهاج واحد كائنا ما كانت مادة العلم، وهو محكوم بقوانين خاصة ليتحكم بعمليات حل المشكلة، ويتسم بالمحاكمة العقلية وصياغة الفرضيات واختبار صحتها، والإدراك الصحيح للسببية. وان استخدام التفكير المنطقي يرتبط بتطور التفكير الإجرائي المجرد أو الشكلي، ويصبح الفرد قادرا ليس على التفكير بالحقائق فحسب، بل على تطبيق القوانين المنطقية التي تقوده إلى الإبداع في مجالات مختلفة (نجيب، 1977).

ويقصد بالتفكير المنطقي ذلك النوع من التفكير الذي يتم به الوصول إلـى نتيجـة مـن مقدمات بما فيها من علاقات، وبعبارة أخرى فإن التفكير المنطقي يعني استخلاص التضمينات من المقدمات بغض النظر عن المحتوى المادي للمقدمات نفسها، وكما هـو معـروف فـان استخلاص النتائج الصحيحة من المقدمات يخضع الى قواعد تعرف بقواعد المنطـق(غـانم، 1995).

كما ويعرف التفكير المنطقي " بأنه الوصول من المقدمات إلى النتائج، والمقدمات هي الملاحظات التي يقع عليها حس الفرد أو أفكاره التي يبديها، أما النتائج فهي الأحكـام التـي نستطيع استخلاصها من الملاحظات والأفكار"(حمادنه، 1990).

كما أن للتفكير المنطقي صلة بالكشف عن العلاقات بين عناصر الموضوع ولا يتكون لدى الطفل إلا عندما تتوافر لديه ذخيرة من المفاهيم التي تنتظم فيما بينها في نـسق متكامـل، وهذا الاتساق يشكل التفكير المنطقي. وتسمى عند بياجيه بالعمليات لأنها عبارة عن استجابات تم استيعابها. ومن أمثلة العمليات الفكرية المنطقية عمليات الجمـع، والطـرح، والـضرب، والقسمة، والمطابقة، والتصنيف، والترتيب (الخلايلة، 1990).

وقدم شابلن (Chaplin, 1974) تعريفا للتفكير المنطقي بأنه يقوم علـى اكتـشاف معلومات جديدة، ويعرفه بأنه عملية عقلية تبدأ من قضايا معينه وتنتهي باشتقاق نتيجة جديـدة مترتبة على هذه القضايا.

ويرى باير (Bayer, 1987) التفكير المنطقي بأنه مهارة تفكيرية تقوم بدور المسهل لتنفيذ أو ممارسة عمليات معالجة المعلومات التي تضم التفسير والتحليل والتركيب والتقيـيم، ويضعه في المستوى الثالث من عمليات التفكير المعرفية بعد استراتيجيات التفكير(وهي حل المشكلات واتخاذ القرار وتكوين المفاهيم) وبعد مهارات التفكير الناقـد والتفكيـر الإبـداعي

ويصنف الاستدلال إلى ثلاث مهارات فرعية هـــي :الاســـتدلال الاســـتقرائي، والاســـتدلال الاستنباطي، والاستدلال التمثيلي.

وعرف جودمان وجودمان (Goodman & Goodman, 1991) التفكير المنطقـــي بأنه يتضمن دور التفكير المنطقي في تعديل معتقداتنا غير المنطقية بقوله، إن التفكير المنطقي هو القدرة العقلية التي تتطلب التفكير المتميز، ومتابعة التسلسلات المنطقية، والتصحيح الذاتي للأفكار والمعتقدات غير المنطقية التي كونها الفرد، وحل المشكلات المحيطة بالفرد، وإدراك العلاقات بين الأشياء. يستخلص من خلال التعريفات الـــسابقة الخـــصائص الآتيـــة للتفكيـــر المنطقي:

- بأنه يتضمن التعرف على الأسباب التي تقف وراء الصعوبة.
- يتضمن معرفة الفرد لنتائج أعماله أو أنشطته.
- إن التفكير المنطقي يهدف إلى أدلة تثبت البدائل المفترضة، أو تنفيها في ســـبيل مواجهـــة الصعوبة.
- هو تفكير قصدي وموجه ويهدف إلى أفضل إجابة للأسئلة التي يثيرها الذهن أو المشكلات التي يهدف إلى حلها. وتقل فيه فرص النشاط الذهني الضائع بدون هدف.
- والتفكير المنطقي يتضمن عمليات ذهنية راقية يكون فيها الفرد حيويا، نشطا، فاعلا ويتطلب مخزونا منظما مصنفا،مسجلا، مذوتا، مدمجا في بناء الفرد المعرفي، كما يتطلب زمنا لا باس به للوصول إلى خبرة منطقية مذوته ومشخنصة(Personalized).
- ويتطلب التفكير المنطقي انتباها مستمرا لتحقيق الهدف.

ومن الجدير بالذكر أن التفكير المنطقي يتضمن عدداً من القدرات وهي:

- القدرة على الاستنباط: وهو أسلوب أداء عقلي يصل فيه الفرد إلى استنتاج الجزئيات من خلال تطبيق القاعدة العامة أو القانون والنظرية التي تقع ضمنها هذه الجزئيات ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الأسئلة المتعلقة بهذه القدرة (Hunt, 1989).

- القدرة على الاستقراء: هي أسلوب أداء عقلي يصل الفرد خلاله إلى استنتاج القاعدة أو القانون أو النظرية التي تحكم الحالات الخاصة والجزئيات التي تمت دراستها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الأسئلة الخاصة بهذه القدرة (جروان، 2010)

- القدرة على الاستنتاج: هي أسلوب أداء عقلي معرفي يقوم الفرد من خلاله باستخلاص نتيجة مباشرة من حقائق معينة لوحظت، أو افترضت ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الأسئلة الخاصة بهذه القدرة.

أدوات قياس التفكير المنطقي

ولقياس القدرة على التفكير المنطقي لدى الطلبة قام بعض الباحثين ببناء مقاييس للتفكير المنطقي ومنها:

- بطارية الاختبارات والتي تتكون من 23 اختباراً استخدمت في الدراسات التي قام بها(جرين وكريستين وجيلفورد وكومني) وتضمنت مواد اختباريه كالأشكال والكلمات والحروف والأعداد (منصور،1971).

- اختبار التفكير الاستدلالي من إعداد (المفتي، 1974) وتنقسم إلى ثلاثة أقسام تمثل المكونات الأساسية للقدرات الاستدلالية وهي: اختبار القضايا المنطقية ويتكون من عشرين فقرة. واختبار الاستنتاج ويتكون من عشرين فقرة. واختبار الاستقراء ويتكون من عشرين فقرة.

- ويرى (دافيدوف، 1992) إلى أن المشكلات التي يقاس من خلالها الاستدلال والتفكير هي ترتيب الحروف، حل الألغاز، اكتشاف ترتيب تبنى عليه سلسلة من الحروف أو الأرقام.

- وأشار (السيد، 1994) إن أغلب الأبحاث الإحصائية النفسية الحديثة تكاد تجمع على أن القدرات الطائفية السبع التي توصل إليها ثرستون تعد من أهم القدرات الطائفية. وان القدرة على التفكير الاستدلالي تبدو بوضوح كما يرى ثرستون في سلاسل الحروف الهجائية، مثل تكملة المتسلسلات.

- أما (صالح، 1997) فيرى أن أفضل اختبار لقياس عامل الاستدلال هو اختبار سلاسل الأعداد ويكاد يكون هذا الاختبار مقياسا نقيا لهذا العامل.

- ومقياس لاوسون لقياس الاستدلال العلمي (Classroom Test of Scientific Reasoning). حيث تم تصنيف الطلبة بناء على أدائهم على المقياس إلى ثلاثة مستويات مرتبة كما يلي:

1-المستوى الاستدلالي الوصفي (Descriptive Level): وهي اقل مستويات الاستدلال ويكون فيها الطلبة قادرين على وصف وتفسير المواد والمواقف، ولكن تفكيرهم محدود بالملاحظة المباشرة.

2-المستوى الاستدلالي الانتقالي(Transitional Level): وفي هذا المستوى يكون الطلبة قادرين على اكتشاف العلاقات السببية، ويفشلون في التفكير بالاحتمالات التي تكون في شكل منتظم.

3-المستوى الافتراضي الاستنتاجي (Hypotheitical Deductive Level)

وهو أعلى مستويات الاستدلال، والطلبة هنا قادرون على تكوين استدلالات قد تكون عكس الواقع، ويفعلون ذلك بشكل منتظم (Johnson & Lawson, 1998).

- أما طنطاوي(1999) فقامت بإعداد اختبار لقياس القدرة على التفكير الاستقرائي تضمن ثلاثة مجالات: استيعاب المفاهيم وتشمل جمع المعلومات، التصنيف، استقراء المفهوم. وتكون

المبادئ ويشمل تحديد المفاهيم الرئيسة، استخلاص السمات المميزة لكل منهـا، الاسـتدلال. وتطبيق المبادئ ويشمل التنبؤ، تفسير التنبؤ، التحقق من التنبؤ. ويشتمل الاختبـار علـى 30 موقفا اختباريا موزعا على الحالات الثلاث بواقع عشرة مواقف لكل مجال.

اختبار واطسن جلايسر للتفكير الناقد واختبار كاليفورنيا للتفكير المنطقي، واختبار التفكيـر المنطقي(Tolt) والذي استخدمه (الغرايبه،2001) في دراسته لقياس مستوى التفكير المنطقي لدى عينة من طلبة المرحلة الأساسية في مدينة اربد حيث تكون من خمسة أبعاد هي: الاستدلال الجزئي، ضبط المتغيرات، الاستدلال الاحتمالي، الاستدلال ألارتباطي، الاسـتدلال التركيبي.

– أما المصاروة(2008) فقام ببناء اختبار للتفكير الاستدلالي اشتمل على ثمانين فقرة، تـم توزيعها على خمسة مجالات رئيسة هي: الاستدلال العددي – الاستدلال اللفظي– الاسـتدلال العددي اللفظي – الاستنباط العام – الاستقراء العام.

لقد أجمعت الدراسات السابقة والخاصـة بقـدرات التفكيـر المنطقـي واختبـارات التفكيربشكل عام سواء العربية أو الأجنبية أو الأدب التربوي الخاص بهذا الموضوع انطلاقا من ماهية الاستدلال، كما يرى (منصور، 1971) من ناحية الشكل فانه يظهر فـي صـورة قدرات مميزة تعتمد على ذلك المجال الذي يحدث فيه التدريب سواء أكان في اللفظ أم العدد أم المادة المكانية.

فالاستدلال العددي: يظهر في نتائج الاختبارات الخاصة بفهم المـسائل الحـسابية وسلاسـل الأعداد والحكم العددي.

والاستدلال اللفظي: يظهر في نتائج الاختبارات الخاصة بفهم الألفاظ المتجانسة والقضايا غير المنطقية والتضاد والتشابه اللفظي.

والاستدلال المكاني: يظهر في نتائج الاختبارات الخاصة بصور الأشكال والنماذج وأوضاع الحروف.

وأما عن المحتوى المادي للاستدلال فهو عبارة عن أسئلة الاختبارات التي تستخدم لقياس الاستدلال وتشمل مواد رمزية أو عددية أو لفظية أو مكانية تحتاج إلى سرعة في الأداء الخاص بحل المشاكل التي تتكون منها هذه الاختبارات.

لهذا يمكن قياس التفكير المنطقي من خلال تحديد المهارات الأساسية في هذا النوع من التفكير. ويمكن الكشف عن قدرات التفكير المنطقي من خلال فقرات اختباريه تترجم إلى قدرة نمائية تحول إلى مواقف اختباريه لها صلة بالتفكير المنطقي وقد ذكرت سابقا مقاييس تناولت أبعاد التفكير المنطقي. من هنا تأتي هذه الدراسة لبناء مقياس للتفكير المنطقي وإيجاد خصائصه السيكومترية حسب نماذج النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة.

التفكير المنطقي

يتفق المربون عموما على ضرورة تنمية التفكير المنطقي، عند الطلبة لأهمية للفكر، واكتساب المعرفة وحل المشكلات وصنع القرارات (Suppes & Binford, 1977; Ausubel, 1965). ولأهمية التفكير المنطقي، أوصت مناهج الرياضيات، بتخطيط المناهج وتنفيذها بما يسهل اكتساب القدرة على التفكير المنطقي والارتقاء بها.

ويقصد بالتفكير المنطقي ذلك النوع من التفكير الذي يتم به الحصول على نتيجة من مقدمات تتضمن النتيجة بما بينها من علاقات. إن التفكير المنطقي يعنى باستخلاص التضمينات الضرورية من المقدمات أو تلك التي تتسق معها، بغض النظر عن المحتوى

المادي للمقدمات نفسها. واستخلاص النتائج الصحيحة من المقدمات يخضع إلى قواعد تعرف بقواعد المنطق (Larrabee, 1970).

وعندما تكون المقدمات قضايا أو فروضا (Propositional) تحتمل الصحة أو الخطأ فإن التفكير الحادث يعرف بالتفكير الفرضي. ويؤكد أنيس (Ennis, 1975) أن المحاكمة في المنطق الفرضي القياسي (Standard Propositional Logic) تشتمل علـــى فرضـــين بسيطين لا يتغيران أثناء إجراء المحاكمة المنطقية(Logical Argument). وقد يوجد هذان الفرضان مستقلين أو متصلين معا برابط منطقي(Logical Connective) مثل رابط الـــضم (و)، رابط الفصل (أو)، رابط النفي (لا)، ورابط التضمين (Implication) (إذا كان فـــان). ولذلك يحصر أنيس (Ennis, 1975) القواعد المنطقية التـــي تحكـــم صـــيغ المحاكمـــات المنطقية الصحيحة، كما يشير إلى صيغ المحاكمات غير الصحيحة، التي تندرج تحت أنـــواع المحاكمات الأربع: الضم، الفصل، التضمين، والنفي. ولأهمية ودور التفكير المنطقـــي قـــام العلماء والباحثون التربويون والنفسيون بدراسته من جوانب عديدة :فعنوا بقياسه، واستقـــصاء العوامل التي تؤثر في القدرة عليه، كما درسوا تطوره عند الأفراد بتقدمهم في العمـــر ومـــن دون تدريبهم مباشرة على قواعد المنطق. إن الدراسات المتعلقة بتطـــور التفكيـــر المنطقـــي الفرضي تشير الى موقفين متميزين متعارضين: أولهما الموقف التطوري أو النمـــائي الـــذي يمثله انهلدر وبياجيه(Inhelder&Piaget،1958) والذي يؤكد على أن التفكير الفرضي قدرة لا تنمو تدريجيا وإنما تظهر فجأة عند الطفل، فهي قدرة تحددها مرحلة النماء التفكيري للطفل. فالأطفال الذين في مرحلة دون مرحلة التفكير الإجرائي الصوري (Formal Operational) (سن 11–12 تقريبا أو دون ذلك) لا يقدرون علـــى التفكيـــر الفرضـــي، أي علـــى إجـــراء المحاكمات المنطقية الخاصة بالتفكير المنطقي الفرضـــي بـــصورة صـــحيحة فلهـــم منطـــق

طفولي(Child Logic) يختلف عن منطق الأطفال فوق سن (11–12) ومنطــق الراشــدين الذي هو المنطــق الفرضـــي أو الــصوري(Formal or Propositional) (Fah,2009; Inhelder& Piaget,1958; Ennis,1975).

أما الموقف الثاني فيرى أن القدرة على التفكير المنطقي الفرضي تنمو تدريجيا عنــد الطفل بتقدمه في العمر. فالأطفال في سن مبكرة (حوالي ست سنوات تقريبا) يقدرون من دون تدريب مباشر على إجراء بعض المحاكمات المنطقية بيسر وسهولة، ولا سيما المحاكمات من نوع الصيغ الصحيحة، شريطة إن تقدم لهم المقدمات في جمل واضحة ذات محتوى مــألوف (Roberge, 1970; Suppes & Binford, 1966) بالإضافة إلى ذلك إن القدرة على إجراء المحاكمات من نوع الصيغ الصحيحة تنمو بتقدم الأطفال في العمر حتى تبلغ غايتها تقريبا في سن 11–12 تقريباً، الأمر الذي يمكن القول فيه إن الأطفال في سن 11–12 تقريبا يكــادون يتقنون الصيغ الصحيحة للتفكيــر المنطقـــي الفرضـــي، خلافــا لأصــحاب الموقــف الأول (Roberg, 1970; Shapiro & O’Brien, 1970; O’Brien& Shapiro, 1968) بالإضافة إلى ذلك فان أطفال ما دون سن 11–12، شأنهم شأن الأطفال فوق ذلــك الــسن، يجدون صعوبة في إجــراء المحاكمــات المنطقيــة خلافــا لمــا يؤكــده انهلــدر وبياجيــه (Inhelder & Piaget, 1958)، فأصحاب الموقف الثاني يؤكدون على أن التفكير المنطقـــي الفرضي ليست قدرة من نوع واحد تظهر فجأة عند الطفل، وإنما هناك قدرة تختلف باختلاف صيغة المحاكمة المنطقية من حيث هي صيغة صحيحة أو صيغة غير صحيحة.أي أن القدرة على التفكير المنطقي تعتمد (جزئيا) على نوع القاعدة المنطقية المتمثلة في صيغة المحاكمــة وذلك حسب وجهة نظر الموقف الثاني (Damarin,1977(a) 1977(b); Antonak&Roberg, 1978; Roberge, 1970; O'brien, 1972; Jansson, 1977)

وكذلك يرون ان القدرة على التفكير المنطقي الفرضي تتأثر زيادة أو نقصانا بمـضمون المقدمات الداخلة في المحاكمة المنطقية من حيث ألفتها للطفل أو غرابتها عنه، وقربهـا مـن الحس أو بعدها عنه، ومن حيث تعقدها وصدقها الواقعي وتقديمها في صيغة موجبـة(غيـر منفية) أو صيغة منفية، فالمحاكمات المنطقية التضمينية التي تشتمل على مقـدمات محتواهـا المادي مألوف تكون أسهل من التي تحتوي محتوى لغوياً مجرداً أو محتوى من الرموز غير اللغوية. وان المحاكمات التي تتضمن مقدمات يتفق مضمونها مع الواقع، تكون أسهل من تلك التي يخالف مضمون مقدماتها الواقع. وكذلك اشتمال محاكماتها مقدمات منفية يزيـد مـن صعوبتها بالنسبة للمحاكمات ذات المقـدمات غيـر المنفيـة(الـشيخ وأبـو زينـه، 1981، Carroll,1975;Lunzer,etal., 1974;Wason&Shapiro, 1971;Roberge&Paulus, 1971; Taplin&Staudenmayer, 1973 ; Eisenberg&Mc-Ginty, 1974; (Jasson,1977; Roberge,1970 ; Antonak&Roberge,1978; Jasson,1978)

إن الاختلاف في الموقفين السابقين تتلخص في نظريتهما في تطور القدرة على التفكير المنطقي الفرضي بمقارنة طريقتيهما في البحث. فقد اهتم أصحاب الموقـف الأول بوصـف المنطق الذي تنطوي عليه استجابات الأطفال من فئات عمرية مختلفة لمواقف معينـة، ولـم يهتمون بالحكم على الاستجابات من حيث صحتها المنطقية أو خطئها ولذلك استخدموا طريقة بياجيه الإكلينيكية(Piaget Clinicals Method). أما أصحاب الموقـف الثـاني، فـاهتموا بالحكم على استجابات الأطفال على محاكمات منطقية من حيث صحتها المنطقية أو خطئهـا، واستخدموا لذلك أسلوبا بحثيا يقوم على تقديم عدد من المقدمات الكافية في صورة ما(محسوسة أو مجردة)، والتي تختار وفق قاعدة منطقية لا يعلم بها الطفل المفحوص، وتقديم عـدد مـن

النتائج التي يمكن أن تترتب على المقدمات المعطاة والطلب من الطفل المفحوص اختبار النتيجة (أو النتائج المعطاة والتي تترتب بالضرورة المنطقية عن المقدمات).

ويرى أنيس (Ennis, 1975) في محاولته الجادة لفهم الاختلاف بين الموقفين إن المنطق الذي يتحدث عنه انهلدر وبياجيه يختلف عن المنطق الفرضي القياسي، أو على الأقل منطق صلته بالمنطق الفرضي القياسي غير واضحة أو محددة تماما.

تشير الدراسات إلى انه سيكون لتدريس التفكير وتنميته استمرارية وتأثير في التدريس بشكل عام في جميع المراحل التعليمية مع بداية القرن الحادي والعشرين، لذلك فان التركيز على تنمية مهارات التفكير العلمي جعل من تدريس التفكير في جميع المناهج خيارا حيويا في إعادة بناء التعليم المدرسي في دول عديدة من العالم (جيمس وهيربرت،1995; Yager, 1992).

مكونات التفكير المنطقي

يتركز الاهتمام في علم المنطق على عمليات الاستدلال وفق القواعد المنطقية، ذلك ان علم المنطق هو في الأصل علم الاستدلال الصائب. والمنطق هو "نظرية الاستدلال" وبذلك يتناول دراسة الحالات التي تتخذ بينات أو مسببات، كما يتضمن التفسير من خلال الاستنتاج (متّى، 1980)، وهذا يتفق مع ما أكده بوليا(Polya, 1973) بأن الرياضيات في يقينها استدلالية.

ويميز علماء المنطق بين ثلاثة أنواع من الاستدلال، هي الاستنباط والاستقراء والتمثيل:

1- الاستدلال الاستنباطي Deductive Reasoning: ويعني الاستدلال من العام إلى الخاص.

2- الاستدلال الاستقرائي Inductive Reasoning: ويعني الاستدلال من الخاص إلى العام.

3- الاستدلال التمثيلي Abduction Reasoning: وهو استدلال من الخاص إلى الخاص. ويتم عن طريق إجراء مماثلة بين شيئين أو حالتين بينهما أوجه شبه. ويترتب على عملية المماثلة الوصول إلى نتيجة مفادها نقل حكم أو وصف من احد المتماثلين إلى الآخر(جروان،2010 ؛أبو سمرة،2004؛ Reddy, 2007).

أنواع التفكير المنطقي الرئيسة

إذا كان الاستدلال الصحيح يعتبر تفكيراً منطقياً فان الاستدلال غير الصحيح يعتبر تفكيراً غير منطقي أو المغالطات. وقد صنف المناطقة بناء على أنواع الاستدلال الصحيحة، أنواع التفكير المنطقي إلى الأنواع الرئيسة التالية:

1-التفكير الاستقرائي - الاستقراء.

2-التفكير الاستنباطي- الاستنباط- القياس.

3-التفكير التمثيلي - التمثيل.

4-التفكير المنطقي الاستقصائي- حل المشكلة (ابو سمرة، 2004؛ Reddy, 2007).

التفكير المنطقي الاستقرائي Inductive Reasoning

يرى (جروان، 1999، ص67) إن "التفكير الاستقرائي هو عملية استدلال عقلي، تستهدف التوصل الى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوافرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة". وينظر كيلي (Kelly, 1998) الى الاستقراء على انه عملية

تكتسب بها المعرفة بصورة أولية بالتعميم من الخبرة، فهي تقوم على التوصل الى استنتاج جديد حول صنف من الاشياء من مقدمات معينة حول أعضاء محددين لتلك الفئة.

ويرى (سعادة، 2003، ص147) ضرورة توظيف مهارة الاستقراء في تعليم الطلبة،ذلك لأنها "تنقل المتعلم من الجزء إلى الكل، ومن الأمثلة إلى القاعدة، ومن الحالات الفرعية الخاصة إلى الأفكار الكلية العامة". ويشير الى ان تعليم التفكير الاستقرائي يساعد على تنمية التفكير المنطقي لدى المتعلمين، حيث يدرب ذهن المتعلم على إدراك الأجزاء والأمثلة،ثم إدراك التشابه بين هذه الأجزاء حتى يتوصل إلى التعميم أو القاعدة وبهذا يتدرج تفكيره بشكل متسلسل ومنطقي.

ويمكن لأي معلم في أية مادة دراسية عرض مجموعة من الحقائق والأمثلة وطرح الأسئلة الموجهة على الطلبة ليساعدهم في استنتاج القاعدة. ومن مزايا هذه الطريقة أنها تجعل الطالب متعلما نشطا وتزيد دافعيته للتعلم، لأنه يشعر بالثقة بالنفس والرضا الذاتي. وتبقى الحقائق والمفاهيم التي يتعلمها الطالب راسخة في ذهنه وتعليما ذا معنى بخلاف التعلم بطريقة التلقين.(جبر،2004).

للتفكير الاستقرائي أهمية كبيرة في حياتنا، فهذا النمط من التفكير يزيد من القدرة على استنتاج المعلومات من المعطيات، ويساعد على زيادة قدرة الفرد على حل المشكلات، لأن حل المشكلات يتطلب درجة عالية من القدرة على معالجة المعلومات، وهذا ما أكدته دراسة كلوير (Klauer, 1996)، حيث أشارت إلى الأثر الإيجابي للتدريب الاستقرائي على حل المشكلات المعقدة. يستخدم التفكير الاستقرائي بصورة رئيسة في العلوم الطبيعية، كالفيزياء، والكيمياء، وعلم الأحياء، وعلم طبقات الأرض وغيرها، كما يستخدم في العلوم الإنسانية، كعلم

الاجتماع وعلم النفس وعلم الاقتصاد وعلم التربية .فالقوانين العلمية والعلاقات المشتقة في الرياضيات والأمثال الشعبية أمثلة على التفكير الاستقرائي.

مفهوم الاستقراء Inductive ترجمة لكلمة يونانية تعني "يقود" أو "يسوق"، واصطلاحاً: تعني قيادة العقل للقيام بعملية تؤدي غالباً إلى الوصول إلى قانون عام أو قضية كلية تحكم القضايا الجزئية.

ويعرف رزوق(1992) الاستقراء في موسوعة علم النفس على انه" النظر في المعطيات والحالات الجزئية، والتطرق من ذلك إلى استخلاص حكم عام ينطبق عليها كلها، ويسري مفعوله على كافة الجزئيات، والتفكير الاستقرائي ينطلق من الجزئيات إلى الأحكام العامة والكليات".

عرف أرسطو الاستقراء على انه"الانتقال من الجزئيات الى الكليات".(أبو سمرة،2004)

وفي سياق المنطق يمكن تعريف الاستقراء على انه:

- هو عملية التوصل إلى مبدأ عام بالاستناد إلى مشاهدة حالات خاصة ينطبق عليها ذلك المبدأ.تصفح الجزئيات لإثبات حكم كلي، أو استنتاج نتيجة كلية من جزئيات، أو حكم كلي من حكم جزئي لوجوده في أكثر جزيئاته (أبو سمرة، 2004).

تناول الأدب التربوي عدة تعريفات للتفكير الاستقرائي، فقد عرف لوفتينك وهوب (Lofting & Hopt, 1998) الاستقراء بأنه عملية عقلية نعالج بها عددا من الأمثلة لصنف من الأشياء، ونتوصل من خلال تلك العملية إلى استكشاف الخصائص المشتركة لهذه الأمثلة، والتي جعلتها تنتمي إلى ذلك الصنف.

اما سولسو (Solso, 1988) فيرى ان التفكير الاستقرائي يقود إلى الاستنتاج بشكل ضمني أو صريح في عبارات احتمالية، وترتكز فيه القرارات على خبرات ماضية، كما يرتكز على ما يتم إدراكه كخيار أفضل لعدد من البدائل المحتملة.

وفي نفس المعنى يؤكد كلاير (Klauer, 1996) على أن التفكير الاستقرائي عملية نكتشف بوساطتها تعميماً، أو ندحض تعميماً مفترضاً، وهذا يمكن تحقيقه من خلال عملية مقارنة لإيجاد التشابه أو الاختلاف أو كليهما، والتشابه والاختلاف يكون في خصائص الاشياء أو العلاقات الموجودة بينها.

نستخلص من خلال التعريفات السابقة الخصائص التالية للتفكير الاستقرائي:

1- التفكير الاستقرائي عملية عقلية.

2- يبدأ التفكير الاستقرائي من الحالات الخاصة أو الفردية، لينتهي بأحكام عامة أو كليات.يترتب على التفكير الاستقرائي إصدار حكم، أو اتخاذ قرار. صحة النتيجة فيه غير مطلقة، بل هي احتمالية.

علاقة التفكير الاستقرائي بأنواع أخرى من التفكير

يرتبط التفكير الاستقرائي بأنواع متعددة من التفكير، فهو إحدى العمليات الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي، فالتصنيف الذي طرحه مشروع العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية المقدم إلى الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم يضع الاستدلال ضمن عمليات العلم الأساسية، والاستقراء هو إحدى مهارات الاستدلال. فقد أشار الفرحان المذكور في (الدرابيع،1995) وضع الاستقراء والاستنباط من ضمن عمليات العلم، ويرى ان المنهج العلمي في التفكير يقوم على أساس التحقق (Verification)، وذلك باستخدام المهارات اللازمة لحل المشكلات بطريقة موضوعية، ومن ضمنها الاستقراء والاستنباط.

كما يرتبط الاستقراء بالاستنباط(Deduction) فالاستنباط والاستقراء فئتان واسعتان من فئات الاستدلال، ذلك أن التفكير الاستقرائي عملية نكتسب بها المعرفة من خلال التعميم من الخبرة،أما التفكير الاستنباطي فإننا نستخدمه عندما نتفاعل مع معرفة عامة أساسية حول أصناف من الأشياء والخصائص التي تشترك بها، والتي نكتشفها بشكل أولي بالاستقراء (Kelley, 1998). فالتعلم الذي يتم عن طريق ضرب الأمثلة يسمى التعلم الاستقرائي، في حين ان التعلم عن طريق إتباع القواعد أو القوانين يسمى بالتعلم الاستنباطي.

يعد التفكير الاستقرائي جزءاً لا يتجزأ من التفكير الناقد، فقد ذكر مارزانو وزملاؤه (Marzano & Others, 1988) إن التفكير الناقد يتضمن عددا من المواقف والقدرات من بينها الاستقراء وإصدار الحكم على العبارات الدالة عليه. ويربط فيشر بين التفكير الناقد والقدرة على الاستقراء، من حيث إن الفرد يمكنه أن يفكر تفكيرا ناقدا بقدر ما يمتلكه من خبرة وقدرة على قياس المعلومات والأفكار، وتقويم المناقشات، وصولا الى الأحكام الموزونه (السيد،1995).

أنواع الاستقراء

هناك أنواع مختلفة للاستقراء أهمها الاستقراء الناقص والتام:

1- الاستقراء التام أو الاستقراء الإحصائي أو الاستقراء التلخيصي: وهو استدلال، تتم فيه دراسة جميع العناصر المتعلقة بمجموعة من الأشياء أو الظواهر أو الأفراد، واستنتاج نتيجة عامة أو حكم عام.

في هذا النوع من الاستقراء تتم دراسة كل حالة من حالات الظواهر المشابهة دون استثناء ثم يتم تعميمها لتأتي أكثر دقة وأكثر موضوعية. إن النتيجة في الاستقراء التام لا تفيد الوصول إلى معرفة جديدة، بل هي مجرد تلخيص لما هو موجود. يعتبر هذا النوع من

الاستقراء نادر الحصول في الواقع وخاصة في مجالات العلوم الطبيعية والإنسانية، لأنه من الصعب دراسة جميع حالات الظاهرة أو الأفراد، لذلك يكتفي الباحثون بدراسة عينات أو أجزاء أو أفراد، ثم يعممون نتائجهم (أبو سمرة، 2004).

2- الاستقراء الناقص: وهو قول مؤلف من قضايا يحكم فيها على كثير من جزئيات ليثبت ذلك الحكم للكلي كليا، في هذا النوع من الاستقراء يتم التوصل إلى قانون عام أو قضية كلية لظاهرة من الظواهر متعددة الحالات التي يصعب حصرها، باستخدام طرائق الإحصاء المعروفة.ويتم ذلك بدراسة بعض الحالات الفردية أو الحوادث الجزئية لظاهرة ما، ثم استنتاج حكم عام تنطبق على جميع أفراد هذه الظاهرة. وتعتمد نتيجة الاستقراء الناقص على اختيار العينة، فإذا كان اختيار العينة دقيقاً وكان عدد أفراد العينة كافيا، فإن القانون الذي نصل إليه يكون صحيحاً. أما إذا كانت العينة غير ممثلة لأفراد العينة، فان هناك احتمالا للوقوع في الخطأ أو في التعميم الذي نصدره مبنيا على هذا النوع من الاستقراء.

يقسم الاستقراء الناقص إلى:

1- الاستقراء الناقص غير المعلل، الذي لا يفيد إلا الظن، لأنه حكم على كلي لوجوده في بعض جزيئاته.

2- الاستقراء الناقص المعلل، الذي يفيد اليقين على غرار الاستقراء التام إلى حد بعيد، لأنه حكم معلل على كلي لوجوده في بعض جزيئاته.

والاستقراء الناقص قد يساعد في التنبؤ عن حالات جديدة لم تكن معروفة، على العكس تماما من الاستقراء التام الذي يخلو من التنبؤ تماما.

3- الاستقراء بالمشابه(قياس المماثلة):

إن مصطلح المشابهة يمكن أن يستخدم كاستدلال. حيث يمكن في هذه الحالة دراسة الصفة المعينة والتي يتمتع بها شيء ما، انطلاقا من تشابهه في الصفات مع أشياء أخرى تتمتع بسمات أساسية مشابهة.يلجأ الإنسان لهذا النوع من الاستقراء، لقياس الأحكام المتعلقة بشيء ما، واعتماد الحكم المنصوص عليه الذي يطبق على الأشياء المشابهة له أو من النوع نفسه. تقسم المشابهة إلى نوعين: تشابه الصفات وتشابه العلاقات.

4- الاستقراء العلمي أو التجريبي(العلمي): يعتبر المناطقة" الملاحظة والتجربة بمثابة الأسس المادية للاستقراء" ولكن مجرد الملاحظة لا يعني بالضرورة وجود نظرية محددة تفسر الظاهرة، ما لم تتم دراسة العلاقات بين أجزاء الظاهرة بوساطة العقل بالتفكير. ولا بد من وضع الفرضيات المناسبة ومحاولة التأكد منها لربط علاقة الظاهرة بغيرها من الظواهر.

5- الاستقراء الرياضي: من أهم طرق البرهان في الرياضيات تأتي الطريقة القائمة على مسلمة (أو مبدأ) الاستقراء الرياضي، وهو يستخدم كثيراً في البراهين الرياضية، حيث يتم بموجبه إثبات العلاقة الرياضية أو النظرية الهندسية لمجموعة محددة من العناصر أو القيم، ويتم التأكد من أن العلاقة صحيحة، ثم يتم تعميمها على باقي القيم والعناصر.

مهارات التفكير الاستقرائي Inductive Thinking Skills

1- تحديد العلاقة السببية أو ربط السبب بالمسبب.

2- تحليل المشكلات المفتوحة Open – Ended

3- الاستدلال التمثيلي Analogical Reasoning

4- التوصل إلى الاستنتاجات

5- تحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع ويتطلب البحث بين السطور، وتفسير البيانات والعبارات والأسباب، والأدلة المؤيدة منها والمخالفة، والخصائص والعلاقات والأمثلة.

6- التعرف على العلاقات أي إدراك عناصر المشكلة أو الموقف وفهمها بصورة تؤدي إلى إعادة تركيبها أو صياغتها وحلها ومن أشكالها:

أ- التعرف على العلاقات عن طريق الاستدلال اللفظي

ب- التعرف على العلاقات عن طريق الاستدلال الرياضي مثل المتتاليات والمتسلسلات

ت- التعرف على العلاقات عن طريق الاستدلال الرياضي.

ث- حل مشكلات تنطوي على استبصار أو حدة ذهن. مثل مشكلة النقط التسعة (Nine-Dot Problem) التي يتطلب حلها إدراك العلاقات الرئيسة في الموقف (جروان، 2010).

التفكير المنطقي الاستنتاجي (الاستنباطي) Deductive Reasoning Thinking

الاستنباط في اللغة يعني الاستخراج باجتهاد ومعاناة فكر، وأصله الفعل "نبط" بمعنى أظهر وأبرز ومنه "استنبط الجواب" تلمسه من ثنايا السؤال، ويقال استنباط الذهب من باطن الأرض.

" التفكير الاستنباطي هو عملية استدلال منطقي، تستهدف التوصل إلى استنتاج ما، أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة"(جروان، 1999، ص72). وأحد الأساليب الكلاسيكية لتعليم الجدل والتفكير الاستنباطي هي القياس

المنطقي (Syllogism) الذي يمثل عبارتين (من المفترض أن تكونا صـــحيحتين) يتبعهمـــا استنتاج يعتمد عليهما، كما يوضح المثال التالي

- كل الأطفال يحبون الحلويات.
- أحمد طفل.
- إذن أحمد يحب الحلويات.

فالتفكير المنطقي، يتناول التفكير الاستدلالي الذي يتضمن الاســـتنتاج كمظهـــر مـــن مظاهره، أي التوصل إلى نتيجة معينة من مقدمات مفروضة وبيانات جاهزة(سلطان، 1986) . وهناك دعوة صريحة وقوية من خلال العديد من المؤتمرات، إلى الاهتمام بـــدور التفكيـــر ألاستنتاجي من أبرز التوصيات الدعوة إلى ضرورة تعليم أنماط الاستدلال الـــصحيحة فـــي الصفوف الثالث وحتى السادس الأساسي، إضافة إلى تشجيع بعض التربويين علـــى دراســـة المغالطات المنطقية وتضمينها في المنهاج فـــي تسلـــسل ابتـــداءً مـــن المرحلـــة الابتدائيـــة (Roberge & Craven, 1983).

وتنادي الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات والأسس التي تقـــوم عليهـــا منـــاهج الرياضيات الاهتمام بالتفكير المنطقي، والاتجاه نحو التجريد، وذلك باستخدام المنطق الرمزي وقواعده في بناء النماذج الرياضية (هندام، 1982).

تكمن أهمية البحث في التفكير المنطقي من وجهة نظر أنـــيس(Ennis,1975) بأنـــه مؤشر لاكتساب مهارة التفكير الناقد الذي يتطلب القدرة على استنتاجات منطقية صحيحة مـــن مقدمات، وتمييز للمغالطات، وتحديد عدم التناسق بين العبارات، فهو يلعب دورا أساسياً فـــي جميع مظاهر التفكير الناقد. ولا يكفي أن ندعيُ بأن المنطق الاستنتاجي كاف لاتخاذ القرارات وحل المشكلات بل هو وسيلة ضرورية لذلك، ومن المعلوم بأن تعلم الرياضـــيات والتفكيـــر

الرياضي يعتمدان على التفكير المنطقي القائم على مبادئ المنطق، ومبدأ التضمين يعتبر ملحاً في الرياضيات خاصة وان هناك ضعفا في القدرة على إجراء مسائل تتعلق بمبـدأ التـضمين بالمعنى المجرد والشكلي (Jansson, 1986)، وتنمية التفكير المنطقي ليـست هـدفاً لتعلـيم الرياضيات فحسب، بل أداة لتعلم الرياضيات سيما وان التوجهات الجديدة تركز علـى حـل المسألة التي تتطلب المزيد من مهارة البرهان الرياضي (Damann, 1977).

ومن هذا المنطلق فقد توالت الدعوات عبر مسيرة تطوير مناهج الرياضيات عالميـاً ومحلياً الى تنمية التفكير المنطقي(وزارة التربية والتعلـيم، 1988 ; National Research Council,1989). وينادي الرياضيون والتربويون الرياضيون فـي توجهـاتهم الجديـدة أن تصبح مادة المنطق متطلباً أساسياً لجميع طلبة المرحلة الثانوية في الأردن بمختلف مساراتهم التعليمية الأدبية والعلمية والمهنية.

فالاستنباط يتضمن الاستدلال من العام إلى الخاص بتطبيق القاعـدة علـى الحـالات الفردية أي استنباط الأجزاء من القاعدة أما" الاستدلال الاستنباطي" فيعني القدرة على التوصل إلى نتيجة عن طريق معالجة المعلومات أو الحقائق المتوافرة طبقا لقواعد وإجراءات محددة. ويعد الاستدلال الاستنباطي من أهم مباحث علم المنطق (جروان، 2010). إن المهـارة فـي الاستدلال الاستنباطي تجعل قدرتنا على اتخاذ القرارات أفضل، كما تجعل تفكيرنا أكثر فاعلية في حل المشكلات التي تواجهنا في حياتنا اليومية وفي تعلمنا وتعليمنـا لعلـوم الرياضـيات بصورة خاصة والعلوم الطبيعية والإنسانية بصورة عامة. والاستدلال الاستنباطي: هو استنتاج نتيجة من مقدمتين مسلم بصحتها أو هو استدلال تكون النتيجة كامنة فـي المقـدمات. ومـن خصائص الاستدلال الاستنباطي المميزة، إن النتيجة لا تأتي بمعرفة جديدة بل تعمل النتيجـة

فيه على إظهار معرفة كانت كامنة في المقدمات، ويمكن ان يستفاد منها بعد إظهارها فالاستنباط يتعلق بالجانب الصوري من التفكير(الشرقاوي،1998).

والحجة الاستنتاجية: هي علاقة بين قولين جازمين بحيث تشكل المقدمة سببا ضروريا لقبول النتيجة، أي سببا لا يمكن معه نفي النتيجة.

يتكون الاستدلال الاستنباطي من جزأين رئيسين هما:

- الأدلة أو المعلومات التي تقدم لإثبات الأمر أو القضية موضع الاهتمام، وتسمى "مقدمات" أو "دليل ".
- النتيجة التي يتم التوصل إليها بمعالجة الأدلة والمعلومات المعطاة، وتسمى "مدلولا عليه".

أما من حيث صياغة المقدمات والنتيجة في الاستدلال الاستنباطي، فإنها تأتي عادة على شكل جمل خبرية تحمل معلومات يمكن وصفها بالصدق أو الكذب حسب مطابقتها للواقع. وتسمى كل منها " قضية " والقضية في سياق علم المنطق بعامة والاستدلال الاستنباطي بخاصة، عبارة عن جملة خبرية تتضمن إثبات شيء لشيء آخر أو نفيه عنه.

وتتكون القضية من مبتدأ يسمى بلغة العلماء "موضوعا"، وخبر يسمى "محمولا"، أو كما يقال في البلاغة من "مسند" و"مسند إليه"

وقد يكون الاستدلال الاستنباطي مباشر، عندما يتكون من "مقدمة" واحدة "ونتيجة"،مثل

مقدمة / دليل — إذا كان كل الفلسطينين عرباً.

نتيجة / مدلول عليه — فان بعض العرب فلسطينيون.

وقد يكون الاستدلال الاستنباطي غير مباشر، عندما يتكون من "مقدمتين" أو أكثر و"نتيجة"، مثل:

مقدمة أولى / دليل أول — اذا كانت زاوية (ا) تساوي زاوية (ب).

مقدمة ثانية / دليل ثان – وكانت زاوية (ب) تساوي زاوية (ج).

نتيجة/ مدلول عليه – فان زاوية (ا) تساوي زاوية (ج).

إن صحة الاستدلال الاستنباطي من الناحية المنطقية يعتمد على بناء قضاياه، وترتيب مكوناتها على صورة محددة.

أنواع الاستدلال الاستنباطي Forms of Deductive Reasoning

ينقسم الاستدلال الاستنباطي من حيث الشكل إلى نوعين رئيسين هما:

3- الاستدلال الشرطي أو الافتراضي Conditional or Hypothetical Reasoning

تتكون الحجة الشرطية أو الافتراضية من مقدمة كبرى مصاغة بشكل افتراضي، ومقدمة صغرى هي قضية حمليه، ونتيجة يستدل عليها من المقدمتين. أما المقدمة الكبرى فهي قضية شرطية، تتكون من شرطين يرتبطان بصيغة شرطية، مثل:

- إذا اجتهدت، فانك سوف تنجح.

أ- الاستدلال الحملي Categorical Reasoning

يتكون الاستدلال الاستنباطي الحملي من مقدمتين (صغرى وكبرى) ونتيجة. وذلك على شكل جملة خبرية تتألف من مبتدأ يسمى "الموضوع" أو "الحامل" وخبر يسمى "المحمول" وتتضمن القضية الحملية حكما واضحا إما لإثبات صفة أو معلومة للمخبر عنه(المبتدأ أو حامل الصفة) كقولنا "الخضروات غذاء مفيد" وأما لنفي الصفة أو المعلومة عنه كقولنا "الخضروات غذاء ليس كافياً" .

من أشهر الطرق المستخدمة في التعبير عن أشكال العلاقة بين قضايا الاستدلال الاستنباطي الدوائر المنفصلة والمتداخلة، وهي طريقة معروفة في كتب المنطق والتفكير (Mayer, 1992).

وهناك طريقا أخرى للتعبير عن أشكال العلاقة بين قضايا الاستدلال الحملي هـــي طريقــة الرموز والأشكال.

مهارات التفكير المنطقي الاستنباطي

إن الاستدلال عن طريق الاستنباط المنطقي عملية تفكير مركبة تضم مهارات التفكير الآتية:

- استخدام المنطق.
- التعرف على التناقضات في الموقف.
- تحليل القياس المنطقي.
- حل مشكلات قائمة على إدراك العلاقات المكانية (جروان،2010).

التفكير المنطقي التمثيلي (Logical abduction Thinking)

التمثيل هو استدلال نقوم فيه بنقل وصف معين أو حكم ما من حالة معينة إلى حالـــة أخرى، لما بين الحالتين من أوجه شبه. والاستدلال التمثيلي هو استدلال غير مباشر نقوم فيه بإجراء مماثلة بين حالتين أو أمرين بينهما أوجه شبه، وبناء على هذه المماثلـــة نـــصل إلـــى النتيجة. ونتيجة الاستدلال التمثيلي بشكل عام ليست يقينية بل ظنيـــة، أي تحتمـــل الـــصواب والخطأ، واحتمال الصواب هو الأرجح والأقوى، ويسميه الفقهاء بالقياس.

يعتمد هذا النوع من التفكير على الطريقة الاستنباطية التي تقوم على أساس القيـــاس .وتتم عملية القياس على أساس قاعة محددة أو معينة فيحتكم الشخص إلى هذه القاعدة ويقيس الكلمات على أساسها، ويحكم بالصواب أ والخطأ بالاستناد إليها.(أبو سمرة،2004)

إن الاستدلال التمثيلي ينطوي على شيئين ليس من السهل اكتشافهما دائماً، فعندما يأتي الفنان أو العالم ويتناول خبرتين أو حقيقتين منفصلتين ومتباعدتين، ويكتشف بينهما شبها لـــم يلاحظه غيره من قبل، ثم يبدع بالتوصل إلى مفهوم جديد أو حل أصيل لمشكلة قائمـــة. وقـــد

أطلق العالم جوردن Gordon مصطلح تأليف" الأشتات " Synectice على عملية الربط بين عناصر مختلفة تبدو متباعدة كثيراً، وقد تخفي أوجه الشبه أو الاختلاف الظاهرة بـــين هـــذه العناصر العلاقة الأعمق التي ربما يغفل عنها معظمنا (جروان،2010).

تبرز أهمية مهارة حل مشكلات الاستدلال التمثيلي في تـــراكم المعرفـــة الإنـــسانية والاكتشافات العلمية. ومن الحقول التي يستخدم فيها الاستدلال التمثيلي: الفلـــسفة – الفقـــه – القانون – وغيرها من العلوم.

النظرية الكلاسيكية في القياس

لقد سادت النظرية الكلاسيكية في القياس فترة طويلة من الـــزمن فـــي عمليـــة بنـــاء الاختبارات وتطبيقها وتحليل نتائجها وتفسيرها، وقدمت طرقا ومفاهيم في معالجة الاختبارات الموضوعية ثنائية التدريج وأمكن استخدامها في التوصل إلى دلالات مقبولة عن دقة القيـــاس وموضوعيته، كما يتمثلان في مفاهيم الصدق والثبات للاختبار وإحصائيات الفقرة المتمثلة في معاملي الصعوبة والتمييز، لكن النظرية الكلاسيكية في القياس كما يرى بعض المختصين أنها لم تقدم طرقاً ومفاهيم مقنعة يمكن بها تقييم الاختبارات المقالية، ومن ثم التعرف على إمكانات تطويرها وتحسينها.

أشار همبلتون وســـوامنثان(Hambleton&Swaminathan, 1985) إلـــى وجـــود جوانب قصور في النظرية الكلاسيكية قد لا تمكنها من معالجة بعض القـــضايا الهامـــة فـــي القياس والتقويم، ومن أهم تلك الجوانب أن خصائص الاختبار وفقراته تتحدد بالنسبة لمجموعة معينة من المفحوصين، كما أن خصائص المفحوصين أنفسهم تتحدد أيضا بالنسبة إلى اختبار معين، أي أن تقدير قدرة المفحوصين يعتمد على عينة الفقرات المشمولة في الاختبار، وتقدير إحصائيات الفقرة يعتمد على عينة المفحوصين الذين طبق الاختبار عليهم. وهذه النظريـــة لا

تبين مدى تحصيل الطالب على مستوى الفقرة وإنما على الاختبار ككل. وتفترض أن الخطــأ المعياري في القياس متساو لكل المفحوصين، وليس هناك مبررٌ تجريبـــي أو نظـــري لهــذا الافتراض(Hambelton, Swaminathan&Rogers, 1991).

لقد جاءت النظرية الحديثة للقياس لتتغلب على جوانب القصور في النظرية الكلاسيكية في القياس، وقدمت طرقا موثوقا فيها في معالجة قضايا أساسية في القياس التربـــوي ومنهـــا الاسئلة المقالية ذات الاستجابة المتعددة التدريج، ومعادلة الاختبارات، وانتقائهـــا ومعايرتهـــا، وبناء الاختبارات التكيفية، والكشف عن الفقرات المتحيزة في الاختبارات، وبناء الاختبـــارات محكية المرجع(Hambleton&Swaminathan, 1985).

الخصائص السيكومترية للاختبار وفق النظرية الكلاسيكية:

يتم التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار من خلال الاتي:

أولا: صدق الاختبار Test Validity

يأخذ الصدق الأهمية الأولى في تقويم فاعلية الاختبـــار بوصـــفه أداة قيـــاس. وتقـــع الدلالات التي نقوِّم بها صدق اختبار في ثلاثة أنواع رئيسة من أنواع الصدق هي:

(أ) صدق المحتوى Content Validity: لصدق المحتوى الأهمية الأولى في اختبارات التحصيل الدراسي. ويتضمن مفهوم صدق المحتوى لاختبار التحصيل أن فقرات الاختبار تؤلف عينة ممثلة لجميع جوانب مجال التحصيل تمثيلا جيدا، وأن العلامة التي تتحقق لمفحوص على الاختبار تمثل تقديرا دقيقا للعلامة التي يمكن أن تتحقق للمفحوص ذاته لو أمكن اختباره في جميع مفردات المجال السلوكي. ويمكن التحقق من أن هناك تمثيلاً ما بين

الاختبار والمجال السلوكي من خلال عملية المطابقة بين ما تحاول فقرات الاختبار قياسه، وبين مختلف المعارف والمهارات التي يتألف منها مجال التحصيل المعين.

والإجراء المتبع في التحقق من صدق المحتوى هو أن يقوم باني الاختبار بعملية تحليل محتوى مادة التدريس وأهدافها قبل كتابة الاختبار. فيُحدد جوانب المحتوى المعرفي وجوانب العمليات في الأهداف من مهارات وأساليب تفكير، ثم يُنظم هذين الجانبين على شكل جدول المواصفات مع مراعاة توزيع القيم الوزنية التي تخصص لكل جانب في المحتوى والأهداف. بعد ذلك يوضع الاختبار بحيث يناظر جدول المواصفات، وبذلك يتحقق في الاختبار عنصران أساسيان لصدق المحتوى وهما الشمول والتمثيل لجميع جوانب المجال السلوكي الذي يؤلف الاختبار عينة منه. بعد ذلك يُعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المختصين والخبراء من أجل إعطاء أحكام تتصف بالدقة والموضوعية، فالمحكم شخص متخصص في المادة التدريسية ولديه خبرة في مناهجها وتدريسها، ولديه إطلاع جيد على أساليب التقويم والقياس وأساليب تحليل المحتوى وكتابة الأسئلة. ويطلب عادة من المحكمين أن يعطوا أحكامهم على كل مرحلة من مراحل إعداد الاختبار وفق استمارة تحتوي أسئلة موجهة إليهم ليبدوا آراءهم في تحليل المحتوى والأهداف وجدول المواصفات، من أجل التعديل والتنقيح للوصول إلى إعداد اختبار يتمتع بمواصفات الاختبار الجيد(الكيلاني،وعدس،ونوق، 1993).

(ب) **الصدق بدلالة محك (Criterion Related Validity)**:هناك مجالات مهمة نطبق فيها اختبارات على الأفراد حتى نستنتج من أدائهم في هذه الاختبارات ما سيكون عليه سلوكهم أو أداؤهم في متغير آخر لا يقاس مباشرة في هذه الاختبارات. وللتحقق من صدق اختبار بدلالة محك يتطلب القيام بحساب معامل الارتباط بين علامات المفحوصين على الاختبار

وعلاماتهم على مقياس المحك، فيكون معامل الارتباط الناتج هو معامل صدق الاختبار بدلالة المحك. وتتفاوت قيمة معامل الصدق –باعتباره معامل ارتباط– بين الصفر والواحد الصحيح، ويمكن أن تكون القيمة موجبة أو سالبة، ويعبر حجم معامل الصدق (بقيمته المطلقة) عن قوة العلاقة بين المتغيرين اللذين يقيسهما الاختبار ومقياس المحك. ويمكن أن نميز بين عدة أنواع من صدق المحك حسب زمن وقوع المحك ونوعه وهي: (الكيلاني،عبدالله وعدس،عبدالرحمن والتقي،أحمد، 2003).

1- الصدق التنبؤي(Predictive Validity): ويعبر عن الدرجة التي يمكن فيها لعلامات الاختبار أن تتنبأ بالأداء على محك يقع في المستقبل مثل التنبؤ عن اختبار القبول للجامعة بتحصيل الطلبة في الجامعة بعد أخذهم الاختبار عند قبولهم بزمن قد يمتد حتى تخرجهم إذا اعتبرنا أن المحك هو المعدل التراكمي عند التخرج.

2- الصدق التلازمي (Concurrent Validity): ويعبر عن درجة العلاقة بين علامات الاختبار وقياسات لمحك يقع في نفس الوقت الذي يعطى فيه الاختبار. ومثال ذلك أن نطبق اختبارا كتابيا يقيس معرفة مبادئ الطيران وقواعده على متدربين في مهنة الطيران، وبعد ذلك مباشرة نقيس أداءهم في أثناء تكليفهم بمهمات الطيران. فإذا حصلنا على معامل ارتباط موجب ومرتفع فهو يمثل دلالة عن الصدق التلازمي للاختبار الكتابي.

3- الصدق التطابقي: ويعبر عن درجة العلاقة بين علامات اختبار نريد أن نتحقق من صدقه والأداء على اختبار آخر يقيس نفس السمة التي يقيسها الاختبار الأول، لكن الاختبار الآخر يتمتع بدلالات مثبتة سابقا عن صدقه وثباته.

(ج) صدق المفهوم (Construct Validity): ويعبر عن المعنى النظري للصدق، فالسمات والخصائص النفسية التي نحاول قياسها ما هي إلا مفاهيم أو بنى افتراضية غير قابلة

للملاحظة المباشرة ومن أمثلة هذه المفاهيم الافتراضية الذكاء والتحصيل. ويمكن أن تكون هناك نظرية أو بنية معرفية مجردة تعرف كلا من هذه المفاهيم إلا أننا حتى نتمكن من قياسها نحتاج أولا أن نعرفها إجرائيا. وصدق المفهوم هو الدرجة التي يمكن فيها للأداء على الاختبار أن يدل على صحة الافتراضات أو الاستنتاجات المتضمنة في المفهوم النظري للسمة التي صمم الاختبار لقياسها. (الكيلاني وعدس والتقي، 2003).

ثانيا: ثبات الاختبار Test Reliability

يشير مفهوم ثبات الاختبار إلى درجة التوافق أو الاتساق في علامات مجموعة من الأفراد عند تكرار تطبيق الاختبار أو صورة أخرى منه مكافئة له على نفس المجموعة. ويتم تقدير ثبات الاختبار بعدة طرق عملية منها:

(أ) **الثبات بطريقة إعادة الإختبار(Test-Retest Reliability)**: أي استخراج معامل الثبات للاختبار بتطبيقه نفسه على مجموعة مرتين بينهما فترة زمنية كافية لدرجة تقلل من أثر الذاكرة أو التطبيق الأول على الأداء في المرة الثانية، وفي الوقت نفسه ليست طويلة تسمح بتغيرات النضج أو التاريخ ليظهر أثرها في درجات المفحوصين الحقيقية. ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الهدف الذي ستستخدم فيه درجات الاختبار لتحديد فترة الانتظار بين التطبيقين(Crocker&Algina, 1986) ويتم استخراجه وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين علامات التطبيق الأول وعلامات التطبيق الثاني، فيكون معامل الارتباط الناتج هو معامل ثبات الاختبار بطريق الإعادة، والذي يفترض أن تتراوح قيمته بين الصفر والواحد الصحيح وكلما ارتفعت قيمة معامل الارتباط كلما كان الاختبار أكثر ثباتا.

(ب) **الثبات بطريقة الصور المتكافئة(Equivalent forms Reliability):** ويتم بتطبيق صورتين متكافئتين للاختبار على نفس المجموعة وحساب معامل الارتباط بين علامات المجموعة على الصورتين فيكون هو معامل الثبات للاختبار بطريقة الصور المتكافئة ويشار إليه بمعامل التكافؤ، وكلما ارتفعت قيمة معامل التكافؤ كان الاختبار اكثر ثباتا.

(ج) **الثبات بطريقة التجزئة النصفية(Split–half Reliability):** ويتم بتطبيق الاختبار بكامله مرة واحدة على مجموعة من المفحوصين، ثم يصحح بعد تقسيمه إلى نصفين. وهناك عدة طرق للتجزئة النصفية ومنها أن تؤلف الفقرات الفردية نصف الاختبار والفقرات الزوجية النصف الثاني، فيحصل كل مفحوص على علامتين، علامة على الفقرات الفردية وعلامة على الفقرات الزوجية، ثم يتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين علامات المفحوصين على الفقرات الفردية وعلاماتهم على الفقرات الزوجية فنحصل على معامل ثبات الاختبار بالتجزئة النصفية. إلا أن معامل الثبات المحسوب هو لنصف الاختبار، لذا يمكن إجراء تعديل للقيمة المحسوبة باستخدام معادلة سبيرمان براون (Crocker&Algina,1986) .

$$\rho_{XX'_n} = \frac{2\rho_{AB}}{1+\rho_{AB}}$$

حيث : $\rho_{XX'}$ هي القيمة المتوقعة لمعامل ثبات الاختبار بكامل فقراته

ρ_{AB} = القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط بين العلامات على نصفي الاختبار .

(ح) **الثبات بطريقة حساب معامل الاتساق الداخلي:** ويعتمد مبدأ هذه الطريقة على الاتساق (التوافق) في أداء المفحوصين من فقرة إلى أخرى. وهناك أكثر من طريقة لحساب معامل اتساق داخلي ومن أشهرها

- معادلة كرونباخ ألفا(CronPhach Alpha)حيث تعتمد هذه المعادلة في حسابها على تباينات الفقرات وتباين الاختبار. والمقصود بتباينات الفقرات أي تباين استجابات المفحوصين على كل فقرة، أما تباين الاختبار فيقاس بتباين علامات المفحوصين على الاختبار بكامله.

ويتم حساب معامل ألفا باستخدام المعادلة التالية (Crocker&Algina,1986) .

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_X^2}\right)$$

حيث : α هي معامل ألفا .

K = عدد فقرات الاختبار. σ_i^2 = تباين الفقرة، $\sum \sigma_i^2$ = مجموع التباينات لعدد (i) من الفقرات، σ_X^2 = تباين علامات المفحوصين على الاختبار.

وتستخدم معادلة كرونباخ ألفا لتقدير الاتساق الداخلي للفقرات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد أو فقرات صح – خطأ الثنائية التدريج أو الفقرات المقالية مثل المسائل الحسابية التي لها مدى واسع من أوزان التصحيح.

- معادلة كودر– ريتشاردسون رقم 20 (Kuder Richardson No. 20) ويشار إليها عادة بالرمز(KR- 20) وهي حالة خاصة من معادلة ألفا وتستخدم في حالة الاختبارات الموضوعية ثنائية التدريج التي تأخذ قيمتين فقط (واحد للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ) والصيغة الرياضية لهذه المعادلة هي:

: (Crocker&Algina,1986)

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma_X^2}\right)$$

حيث إن KR_{20} = معامل ثبات الاتساق الداخلي للاختبار. k = عدد فقرات الاختبار،

P = نسبة المفحوصين الذين أجابوا على الفقرة بشكل صحيح (نسبة الناجحين على الفقرة).

q = نسبة المفحوصين الذين أجابوا على الفقرة بشكل خطأ (نسبة الراسبين على الفقرة).

pq = تباين الفقرة ثنائية القيمة . $\sum pq$ مجموع تباينات الفقرات. σ_X^2 = التباين الكلي للاختبار أي تباين علامات المفحوصين على الاختبار، وأن pq = σ_i^2 .

- معادلة كودر– ريتشاردسون رقم No21.(Kuder Richardson Formula 21) ويشار إليها عادة بالرمز (KR–21) وهي حالة خاصة من معادلة KR_{20} وتستخدم في الاختبارات الموضوعية ثنائية التدريج التي تأخذ قيمتين فقط (واحد للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ) ولكنها تفترض أن جميع الفقرات متساوية في صعوبتها والصيغة الرياضية لهذه المعادلة هي: (Crocker&Algina,1986)

$$KR_{21} = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\mu(k-\mu)}{k\,\sigma_X^2}\right)$$

حيث أن KR_{21} = معامل ثبات الاتساق الداخلي للاختبار. k = عدد فقرات الاختبار،

μ = الوسط الحسابي لعلامات مجموعات الثبات

σ_X^2 = التباين الكلي للاختبار أي تباين علامات المفحوصين على الاختبار.

وعندما تكون جميع الفقرات متساوية في الصعوبة، فإن طريقتي تقدير الثبات(KR-20) و(KR-21) ستعطي تقديرات ثبات متكافئة، وعندما تختلف الفقرات في الصعوبة فإن تقدير الثبات حسب معادلة(KR-21) سيقل عن تقدير الثبات في حالة استخدام معادلة (KR-20). بمعنى يوجد فرق واضح بين قيمة معامل الثبات المحسوب بالمعادلتين بسبب الاختلاف في معاملات صعوبة الفقرات حيث تعطي معادلة (KR-20) تقديراً أدق لمعامل الثبات، وإذا كان هناك تقارب في قيم معاملات الصعوبة في جميع الفقرات فإن القيمة المحسوبة بمعادلة(KR-21) تقترب من القيمة المحسوبة بمعادلة (KR-20).

ثانيا: نظرية استجابة الفقرة (Item Response Theory IRT)

يرجع الفضل في تقديم أسس نظرية الاستجابة للفقرة إلى كل من العالمين لورد ونوفيك حيث ظلت أعمالهما في هذا المجال لا يلتفت إليها إلا عدد محدود من خبراء القياس والتقويم التربوي في الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول المتطورة. غير أنه حدث تقدم سريع في الحركة البحثية والتطبيقية لهذه النظرية ابتداء من عام (1968) وهو العام الذي نشر فيه لورد كتابه "النظريات الإحصائية لدرجات الاختبار العقلية "Statistical Theories of Mental Test Score" (Lord & Novick, 1968). وجاءت هذه النظرية للتغلب على كثير من جوانب القصور في النظرية الكلاسيكية، وقدمت أساليب أكثر موثوقية في معالجة قضايا أساسية في القياس التربوي مثل معايرة الفقرات وبناء بنوك الأسئلة وبناء الاختبارات محكية المرجع (Hambelton&Swaminathan, 1985).

وتفترض هذه النظرية أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد أو يمكن تفسير أدائهم في اختبار نفسي أو تربوي معين في ضوء خاصية أو خصائص مميزة لهذا الأداء تسمى

السمات(Traits)، أي أن هذه النظرية تفترض وجود سمة أو قدرة هي التي تحـدد اسـتجابة الفرد للفقرات، وهذه السمة يشترك فيها جميع الأفراد (Molenaar & Hoijtink, 1996).

وفي ضوء ذلك انبثقت عن هذه النظرية مجموعة من النماذج تعـرف باسـم نمـاذج السمات الكامنة تهدف إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد في الاختبار، وهو ما يمكن ملاحظتـه مباشرة وبين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء وتفسره. ويُعبر عن كل نمـوذج بدالة رياضية تحدد علاقة أداء الفرد على فقرة من فقرات المقياس أو الاختبار بقدرتـه التـي تكمـن وراء هـذا الأداء وتفـسره. ولقـد أشـار هـامبلتون وسوامينثان(Hambelton&Swaminathan, 1985). إلى ثلاث مزايـا لنمـاذج الـسمات الكامنة وهي.

1- افتراض وجود عدد كبير من فقرات الاختبار التي تقيس السمة فإن تقدير قدرة الفرد يـتم مستقلا عن عينة الفقرات التي تطبق عليه. أي عدم اعتماد تقدير قدرة المفحوصين علـى عينة الفقرات التي يتم تقدير قدراتهم بها (Item – Free).

2- بافتراض وجود عدد كبير من الأفراد يكون تقدير معالم الفقرات مستقلا عن عينة الأفراد التي استخدمت في تقدير هذه المعالم. أي عدم إعتماد خصائص الفقرة مثـل صـعوبتها وتمييزها على عينة الأفراد الذين طبق عليهم الاختبار (Sample – Free).

3- الدقة في تقدير قدرة المفحوص والاستعاضة عن معامل الثبات باستخدام الصور المتكافئة بمفهوم الخطأ المعياري في القدير (Standard Error of Measurement).

المعالم المميزة للخصائص السيكومترية للفقرة

الخصائص السيكومترية للفقرات وفق نظرية الاستجابة للفقرة المتمثلـــة فـــي معـــالم الصعوبة والتمييز والتخمين للفقرة والتي تتخذ مفاهيم مختلفة عنها في النظرية الكلاسيكية في القياس وذلك لأن نظرية الاستجابة للفقرة تفترض وجود دالة لكل فقرة من فقـــرات الاختبـــار وهذه الدالة تتمثل في منحنى خصائص الفقرة ولكل منحنى معالم فقرة خاصة به ومعالم الفقرة تتمثل فيما يأتي:-

أولا: معلم صعوبة الفقرة (Item Difficulty) ويرمز له بالرمز (b_i):

تعرف صعوبة الفقرة حسب نظرية الاستجابة على الفقرة على أنها تقدير القـــدرة(θ) المناظر لاحتمال الإجابة الصحيحة 0.50 عندما تكون نقطة تقاطع منحنى خصائص الفقرة مع المحور الصادي تساوي صفرا تقريبا. (أي أن معلم التخمين هنا يساوي صفرا)، أما إذا كانت قيمة المقطع الصادي لمنحنى أكبر من الصفر فإن صعوبة الفقرة هي القـــدرة الممثلـــة علـــى محور السينات التي تقابل احتمالية الإجابة الصحيحة في منتصف المسافة بين تقاطع المنحنى مع المحور الصادي والقيمة واحد. وتساوي($\frac{1+C}{2}$)

ولقد أشار (Harris, 1989) إلى أن قيم معلم الصعوبة نظريـــا يكـــون مـــداها مـــن (− ∞ إلى+ ∞) . لكن عمليا تقع في المدى (−3 إلى + 3) عندما يتم تـــدريج القـــدرة علـــى مقياس للحصول على متوسط للقدرة مقداره صفر وانحراف معياري يساوي 1. فـــإذا كانـــت قيمة b تساوي −3 لفقرة ما مثلا فإن هذه الفقرة تعتبر سهلة جداً، أما إذا كانت قيمة b تساوي 3 فإن هذه الفقرة صعبة جدا.

ثانيا: معلم تمييز الفقرة (Item Discrimination) ويرمز له بالرمز (ai):

وهو يعبر عن الدرجة التي تستطيع بوساطتها الفقرة التمييز بين مستويات القدرة المختلفة، ويتناسب معلم التمييز طرديا مع ميل منحنى خصائص الفقرة عند نقطة الانعطاف، وبشكل عام كلما كان الميل شديد الانحدار يكون معلم التمييز عاليا. ويعرف معلم التمييز للفقرة نظريا على مقياس بمدى من ($-\infty$ إلى $+\infty$). وهذا يعني وجود فقرات ذات تمييز سالب وفقرات ذات تمييز موجب، والفقرات ذات التميز السالب تستبعد من اختبارات القدرة. ويذكر كل من هامبلتون وسوامنثيان (Hambelton&Swaminathan, 1985) أن المدى المعتاد لمعاملات التمييز يقع في الفترة المغلقة (صفر، +2) .

ثالثا: معلم تخمين الفقرة (Item Guessing) ويرمز إليه بالرمز (ci):

ويعبر عن احتمال الإجابة الصحيحة عن الفقرة من قبل المفحوصين ذوي القدرات المنخفضة على الفقرات الصعبة جدا أو المتوسطة الصعوبة. وكما يعرف بأنه احتمال الاستجابة الصحيحة عند مستوى قدرة متدن جدا. وهو يمثل المقطع الصادي لمنحنى خصائص الفقرة. وتعتبر الفقرة جيدة عندما يقترب الخط التقاربي السفلي من الصفر أي أن قيمة التخمين صفر. وقد أشار هاريس(Harris, 1989) أن قيمة معامل التخمين تتراوح بين صفر وواحد نظرياً، إلا أنه لوحظ في الواقع العملي أنه يتخذ قيم أقل من 0.3. كما أشار كل من هامبلتون وسوامنثيان(Hambelton&Swaminathan, 1986) إلى أن قيمة معامل التخمين تتراوح عمليا ما بين صفر إلى 0.25 .

نماذج نظرية الاستجابة للفقرة

تعتبر الصيغة الرياضية لنموذج الاستجابة للفقرة فارقا أساسيا بين نماذج الاستجابة. ويمكن تقسيم هذه النماذج إلى قسمين: الأول منهما يتعلق بالفقرات ثنائية التدريج

(Dichotomous) وهي الفقرات الموضوعية والتي تتدرج فيها الاستجابة ثنائيا بحيث يعطى المفحوص العلامة(1) عند استجابته لها استجابة صحيحة والعلامة (صفرا) عند استجابته لها استجابة خطأ. والثاني يتعلق بالفقرات متعددة التدريج(Polytomous) وهي الفقرات المقاليـــة والتي تتدرج فيها الإجابة في عدد من الخطوات، ويعطى عليها الفرد علامة بناءً على عـــدد الخطوات التي اجتازها بشكل صحيح وذلك حسب مستويات الاستجابة على هذه الفقرة.

أولا: النماذج التي تتعلق بالفقرات

1- النموذج أحادي المعلم(نموذج راش) One – Parameter Logistic Model :

يرتبط هذا النموذج باسم العالم الرياضي الدنماركي جورج راش. ويستخدم هذا النموذج لتقدير صعوبة الفقرات. حيث يفترض هذا النموذج أن جميع الفقرات لها قيمة تمييزيـــة واحـــدة وأن التخمين يكون في حده الأدنى، أي يفترض أن التخمين يساوي صفرا تقريبا وأن التمييز ثابت لكل فقرات الاختبار وأن صعوبة الفقرة تأخذ قيماً متغيرة. وتتخذ معادلته الشكل الآتي:

$$p_i(\theta) = \frac{e^{D(\theta - b_i)}}{1 + e^{D(\theta - b_i)}}$$

حيث :

$p_i(\theta)$ احتمال الاجابة الصحيحة لفرد قدرته(θ) عن الفقرة *i*

D عامل تدريج (factor scaling) ويساوي 1.7 وهي القيمة التي تجعل شكل المنحنى اللوغاريتمي يقترب من شكل اقتران المنحنى الطبيعي.

θ = قدرة فرد ما .

b*i* = معلم صعوبة الفقرة *i*

e: الأســـاس اللوغـــاريتمي الطبيعـــي ويـــساوي 2.718

.(Hambelton&Swaminathan,1985)

2- النموذج ثنائي المعلم (نموذج بيرنوم) (Two- Parameter Logistic Model):

يفترض هذا النموذج أن كلا من معاملي الصعوبة والتمييز متغيـــران وأن التخمـــين لجميـــع الفقرات يساوي صفرا. وتمتاز عملياته الحسابية بأنها أكثر صعوبة من نموذج راش، وتخـــذ معادلته الشكل التالي: (Hambelton&Swaminathan, 1985)

$$p_i(\theta) = \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}$$)

حيث :

$p_i(\theta)$ احتمال الاجابة الصحيحة لفرد قدرته(θ) عن الفقرة *i*

D عامل تدريج (factor scaling) .

θ = قدرة فرد ما .

b_i = معلم صعوبة الفقرة *i* .

a_i معلم تمييز الفقرة(Hambelton&Swaminathan, 1985)

3- النموذج ثلاثي المعلم (نموذج لورد) (Three – Parameter Logistic Model):

ويقوم هذا النموذج على ثلاثة معالم وهي الصعوبة والتمييز والتخمين، ويتميز هـــذا النموذج عن النموذج ثنائي المعلم بأنه أضاف معلمة التخمين التي هي عبـــارة عـــن الخـــط التقاربي السفلي لمنحنى خصائص الفقرة. والمعادلة الرياضية لهذا النموذج هي:

$$p_i(\theta) = c_i + (1 - c_i)\frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}$$

حيث :

$P_i(\theta)$ احتمال الاجابة الصحيحة لفرد قدرته (θ) عن الفقرة i، θ = قدرة فرد ما

D =1.7 وهو عامل تدريج (factor scaling)، b_i = معلم صعوبة الفقرة ***i***،

a_i معلم تمييز الفقرة، c_i هي معلمة تخمين الفقرة والذي يمثل الخـط التقـاربي الأدنـى (lower asymptote) لمنحنى خصائص الفقرة.

تقدير معالم الفقرات

يُعد تقدير معالم الفقرات من الإجراءات الأساسية في إعداد المقاييس، ويستخدم لهذه الغاية نظريات إحصائية تفسر كيفية الاستجابة للفقرات الاختيارية ويتم في ضوئها اختيار الفقرات الجيدة والمناسبة للنموذج المستخدم لتتم إضافتها إلى المقياس، حيث يجري تقدير الصعوبة والتمييز والتخمين لكل فقرة. ومن أكثر الطرق المستخدمة التي يتم فيها تقدير معالم الفقرة(Hambelton,Swaminathan& Rogers,1991) .

1- استخدام طريقة الأرجحية العظمى(Maximum Likelihood Estimation): وهي من أكثر طرق التقدير شهرة، حيث يتم إيجاد تقدير معالم الفقرة من خلال إجراءات تعظيم الاحتمالية للمعلمة المراد تقديرها عندما يكون لدينا معلومات عن العينة.

2- طريقة بييز: وتستخدم هذه الطريقة في العادة عندما لا نستطيع تطبيق طريقة الأرجحية العظمى، وتتميز هذه الطريقة بالإضافة إلى استخدامها معلومات عن العينة بأنها تستخدم معلومات أولية(Prior Information) متوافرة من خبرات سابقة.

3- طريقة الأرجحية العظمى المشتركة(Joint Maximum Likelihood Estimation): ويمكن تطبيق هذه الطريقة في النماذج اللوجستية الأحادية والثنائية والثلاثية، ويتم وفقا لهذه الطريقة تقدير معالم القدرة والفقرة في آن واحد.

4- طريقة الأرجحية العظمى الشرطية(Conditional Likelihood Estimation): وتقوم هذه الطريقة بفصل المعالم الإحصائية للمفحوصين أثناء عملية التدريج، وتطبق فقط على النموذج اللوجستي الأحادي حيث يكون اقتران الاحتمالية مشروطا بعدد الإجابات الصحيحة.

تقدير القدرة Estimation of Ability

إن تقدير قدرة المفحوص هو ما يهدف الاختبار لقياسه، ويستخدم الرمز (θ) للدلالة على قدرة المفحوص أو مقدار السمة التي يمتلكها، مع وجود مقدار من الاحتمالية (Probability) للاستجابة الصحيحة P(θ)عند كل مستوى قدرة. وتشير القدرة إلى تعبير اصطلاحي قد يعرف بالتحصيل(Achievement) أو الاستعداد (Aptitude) أو متغيرات الشخصية(Personality Variables) (Hambelton&Swaminathan, 1985).

وقد حدد هامبلتون وسوامينثان(Hambelton&Swaminathan, 1985) طرق الحصول على قيم القدرة والتي تتلخص فيما يأتي:

1- جمع البيانات(Data Collection): يتم جمع البيانات الخاصة باستجابات المفحوصين عن الفقرة في مجموعة كبيرة نسبيا من المفحوصين.

2- اختيار نموذج(Model Selection): يتم اختيار أحد نماذج الاستجابة للفقرة بعد التأكد من مطابقة البيانات للنموذج.

3- تقدير المعالم(Parameter Estimation): يتم استخدام أحد البرامج الحاسوبية في تقدير معالم القدرة والفقرة.

4- التدريج(Scaling): يتم تحويل علامات القدرة إلى أحد المقاييس المناسبة.

ويرى وورم (Warm, 1978) أنه يمكن تقدير القدرة حسب نظرية الاستجابة للفقرة باستخدام إحدى الطريقتين التاليتين:

- طريقة الأرجحية العظمى(Maximum Likelihood Estimation – MLE).
- طريقة بييز (Bayesian Modal Estimation – BME)

الخصائص السيكومترية للمقياس وفق النظرية الحديثة للقياس – نظرية الاستجابة للفقرة(IRT):-

يتم تقدير الخصائص السيكومترية للاختبار وفق النظرية الحديثة في القياس – نظرية الاستجابة للفقرة (IRT) من خلال مطابقة البيانات لافتراضات النموذج وتقدير معالم الفقرات ودالة معلومات الفقرة والاختبار والخطأ المعياري في التقدير والكفاءة النسبية .

مطابقة البيانات للنموذج: عند استخدام أحد نماذج نظرية الاستجابة لا بد من التحقق من مطابقة البيانات لافتراضات نموذج رياضي معين من نماذج نظرية الاستجابة للفقرة الذي سيتم استخدامه لتحليل بيانات الفقرات ثنائية التدريج، أو نموذج التقدير الجزئي لبيانات الفقرات متعددة التدريج، وتُعبِّر المطابقة (Fit) عن التوافق بين التكرارات المشاهدة وتلك المتوقعة من النموذج المستخدم لمجموعة من بيانات عينة عدد أفرادها (ن) (Douglas, 1982).

وتقوم نظرية الاستجابة للفقرة على الافتراضات التاليـــة (Hambelton&Swaminathan, 1985):

1- أحادية البعد بمعنى أن فقرات الاختبار تقيس سمة أو قدرة واحدة فقط تفـــسر أداء الفـــرد على الفقرة، بمعنى أن جميع الفقرات تقيس بعداً واحداً.

2- الاستقلال الموضعي بمعنى أن إجابة المفحوص عن أيّة فقرة لا تتأثر بإجابته عن فقـرة أخرى في الاختبار، وهذا يعني عدم وجود أيّة علاقة ارتباطيه بين الإجابات على الفقرات.

3- منحنى خصائص الفقرة: ويقوم على أن العلاقة بين أداء المفحوص و السمة التي تقيـسها فقرات الاختبار يمكن التعبير عنها باقتران متصاعد يعرف باسم منحنى خصائص الفقرة.

4- السرعة في الأداء: حيث تفترض نماذج النظرية الحديثة في القياس أن عامل الـسرعة لا يلعب دوراً في الإجابة عن فقرات الاختبار، وهذا يعني أن فشل المفحوص في الإجابة عـن فقرات الاختبار يرجع إلى افتقاره للقدرة التي تمكنه من الإجابة الصحيحة وليس إلـى تـأثير عامل السرعة على إجاباتهم. ويتم التأكد من مطابقة بيانات الفقرات للنموذج وفـق المعـايير الاتية كما أوردها هامبلتون وسوامينثان(Hambelton&Swaminathan, 1985).

أولاً- أحادية البعد: وتنطبق على جميع نماذج نظرية الاستجابة للفقرة ويتم التحقق منها من خلال الاتي:

- إجراء التحليل العاملي للبيانات الناتجة عن تطبيق الاختبار وملاحظة قيم الجذر الكامن ونسب التباين المفسر لكل من العاملين الأول والثاني حيث يستدل على أحادية البعد عند وجود نسبة كبيرة بين الجذر الكامن للعامل الأول والجذر الكامن للعامل الثاني.
- رسم القيم المميزة بيانياً (من الأكبر إلى الأصغر)، وتتم مقارنة القيمة المميزة للعوامل التي تقيسها الفقرات، فإذا كانت القيمة المميزة للعامل الأول السائد هي أكبر بكثير من القيمة التي تليها مباشرة وما يليها من قيم و التي عادة ما تكون متقاربة، فإن التحقق من أحادية البعد يكون قد تحقق. أي تمثيل الجذور الكامنة للعوامل المستخلصة بيانياً بحيث يدرج الإحداثي السيني بالقيم الترتيبية للعوامل تنازلياً من أكبرها إلى جهة اليسار إلى أصغرها إلى جهة اليمين ويدرج الإحداثي الصادي حسب قيمة الجذر

الكامن ويتم الحصول على توزيع لنقاط الشكل البياني حين يأخذ العامل الأول أكبر قيمة للجذر الكامن بفارق كبير نسبياً بين هذه القيمة وقيم الجذور الكامنة للعوامل الأخرى، ونلاحظ أن العامل الأول يمثل عاملاً سائداً وأن هناك تحولاً في ميل المنحنى يبدأ عند العامل الثاني يكون بعده التغير في ميل المنحنى محدوداً مما يرجح افتراض أحادية البعد لأغراض التحليل وفق نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، ويعتبر ذلك دلالة على أحادية البعد (Lord ,1980).

من أشهر الطرق الإحصائية المستخدمة لفحص جودة المطابقة (Goodness of Fit) لنماذج الاستجابة للفقرة إحصائي كاي تربيع(Chi-Square) والذي يأخذ الصيغة الآتية:

$$\chi_i^2 = \sum_{k=1}^{s} \frac{\left[O_i(k) - E_i(k)\right]^2}{E_i(k)},$$

حيث: S: عدد فئات k.

$O_i(k)$: التكرار الملاحظ للقيمة k.

$E_i(k)$: التكرار المتوقع للقيمة k.

ومن الجدير بالذكر أن إحصائي كاي تربيع له عيوب من أشهرها حساسيته لحجم العينة، وعدم حساسيته لبعض أشكال عدم المطابقة بين الفقرات والنموذج (Hambelton& Swaminathan, 1985).

ثانياً- تساوي مؤشرات التمييز للفقرات: وينطبق على النموذج اللوجستي أحادي المعلم، ويتم التحقق من أن التمييز متساوٍ من خلال مقارنة التشابه في معاملات الارتباط الثنائي النقطي، أو الارتباط الثنائي بين العلامة على الفقرة وعلامة الاختبار حيث يجب أن يكون الفرق بين معاملات الارتباط صغيراً ليتحقق هذا الافتراض، أي عندما نحصل على معاملات ارتباط

للفقرات متقاربة. ويمكن التحقق من تكافؤ مؤشرات التمييز في حال كون الانحراف المعياري لمؤشرات التمييز صغيراً جداً.

ثالثاً – الحدود الدنيا للتخمين: وينطبق على النموذج اللوجستي الأحـــادي المعلــم والنمـــوذج اللوجستي الثنائي المعلم، وأن تكون فرصة التخمين للإجابة الصحيحة أقل ما يمكـــن، ويـــتم التحقق من ذلك من خلال ملاحظة أداء المفحوصين من ذوي القدرة المتدنية علـــى الفقـــرات الأكثر صعوبة في الاختبار حيث يكون الأداء قريباً من الصفر حسب نتائج الاختبار، أو مـــن خلال الرسم البياني بين العلامة على الفقرة وعلامة الاختبار(معادلة خطوط الانحدار اللاخطية بين العلامة على الفقرة والعلامة على الاختبار)، فإذا كان أداء المفحوصـــين ذوي القـــدرات المتدنية قريباً من الصفر فهذا يعني تحقق الافتراض. أو من خلال دراسة شكل الفقرة وحدود وقت الاختبار (مثلاً عدد مموهات الفقرة، وفيما إذا كان الاختبار اختبار سرعة أم لا) فعندما يكون الاختبار صعباً والوقت ضيقاً يقل التخمين أما إذا كان الوقت مفتوحاً فإن ذلـــك يعطـــي فرصة للتخمين.

رابعاً – الاختبار هو اختبار قوة وليس اختبار سرعة: وينطبق تقريباً علـــى جميـــع نمـــاذج الاستجابة للفقرة، ويتم التحقق من ذلك من خلال مقارنة تباين الفقرات المحذوفة مـــع تبـــاين الفقرات التي تمت الإجابة عليها خطأ، أو من خلال مقارنة علامات الاختبار عند تحديد الوقت مع علامات نفس الاختبار عند ترك الوقت من دون تحديد، أو من خلال التحقق من النـــسبة المئوية للمفحوصين الذين أجابوا عن جميع الفقرات، والتحقق من النسبة المئوية للمفحوصين الذين أكملوا(75%) من الاختبار، أو عدد الفقرات التي أجاب عنها(80%) من المفحوصين.

ويتم تقدير معالم الفقرات والقدرة وفق نظرية الاستجابة للفقرة بطريقة مختلفة حيث يتم تقدير معالم الصعوبة والتمييز والتخمين لكل فقرة حسب نموذج رياضي معين من نماذج نظرية الاستجابة للفقرة(IRT) للفقرات الثنائية التدريج ونموذج التقدير الجزئي للفقرات متعددة التدريج، وكذلك تقدير قدرة المفحوص من خلال نمط استجابة المفحوص على فقرات الاختبار باستخدام طريقة الأرجحية العظمى وطريقة بابيز، وحساب الخطأ المعياري في تقدير القدرة. وباستخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرة يمكن التوصل إلى معالم ثابتة للفقرات لا تعتمد على عينة المفحوصين التي تمت بها معايرة الفقرات، وهذا يعني أن نظرية الاستجابة للفقرة قدمت مقياساً متحرراً من العينة عند تقدير معالم الفقرات ومقياساً متحرراً من الفقرات عند تقدير معلم القدرة، كما تزود نظرية الاستجابة للفقرة بالمعلومات التي يمكن للفقرة أن تعطيها عند مستوى معين من القدرة بالاعتماد على هذه المعالم الثابتة وبخطأ معياري يتغير بتغير مستوى القدرة(Hambelton,Swaminithan&Rogers,1991).

دالة المعلومات Information Function

يعد مفهوم دالة المعلومات من المفاهيم الأساسية في نظرية الاستجابة للفقرة سواء أكانت الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج أم متعددة التدريج، فهي اقتران رياضي يعبِّر عن كمية المعلومات المتمثلة في تمييز الفقرة بين مستويات القدرة للأفراد. ودالة المعلومات هي التي تحدد مقدار المعلومات التي تقدمها الفقرة، أو الاختبار ككل، عند تقدير قدرات المفحوصين، ويمكن من خلالها تحديد الخطأ المعياري في التقدير (Hambelton&Swaminathan,1985). وتحسب دالة المعلومات من المعادلة الاتية:

$$\mathrm{I}(\theta)=\sum_{i=1}^{n}\frac{\left[p^{\prime}i(\theta)\right]^{2}}{\left[pi(\theta)\right]\left[1-pi(\theta)\right]}$$

حيث :

$I(\theta)$: دالة معلومات الاختبار.

(θ) : هي معلم القدرة للمفحوص.

$pi(\theta)$: دالة استجابة الفقرة. وتمثل احتمال إجابة المفحوص ذي القدرة (θ) على الفقـرة i إجابة صحيحة.

$p^{/(\theta)}$: المشتقة الأولى لدالة استجابة الفقرة.

ويأخذ منحنى دالة معلومات غالبا شكل منحنى جرسي، وعند التعامل مع النموذجين أحادي المعلم وثنائي المعلم يتم الحصول على أعلى معلومات للفقرة عند قيمة b_i (معلم الصعوبة) على متصل القدرة. بينما يتم الحصول على أعلى قيمة في النموذج ثلاثي المعلم عند مستوى القدرة θ_{max} والذي يحسب (Boyd, 2003).

ومن هنا، فإن أكبر قيمة للمعلومات هي ثابتة للنموذج أحادي المعلم، وهـي تتناسـب طرديـا مـع مربـع تمييـز الفقـرة بالنـسبة للنمـوذج الثنـائي المعلـم (Hambelton&Swaminathan,1985).

وتعرف دالة معلومات الاختبار أنها المجموع الحسابي لدوال معلومات الفقرات المكونة له، لذلك فإن دراسة دالة معلومات الفقرة والمتغيرات المؤثرة فيها تعطينا فرصـة للحـصول على اختبار ذي دالة مرغوبة، وتحسب دالة معلومات الاختبار بجمع معلومات الفقرات وفقـا للمعادلة:

$$I(\theta)= \sum_{i=1}^{n} Ii(\theta)$$

حيث: $I(\theta)$: دالة معلومات الاختبار

$Ii(\theta)$: دالة معلومات الفقرة i.

ويلاحظ من المعادلة السابقة أن قيمة معلومات الاختبار تزداد مع زيادة عدد فقرات الاختبار.

وعند بناء الاختبارات باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة يمكن استخدام دالة معلومات الفقرة لاختيار الفقرات على اعتبار أن معلومات الفقرة تتغير عبر مستويات القدرة المختلفة، وعليه فإنه من الممكن إختيار فقرات تقدم دقة قياس مرتفعة عند نقطة معينة على متصل السمة.

كما إن الفقرات التي تتضمن معالم تمييز كبيرة تقدم معلومات أكبر عن قدرة المفحوصين، وبالتالي الحصول على دقة أكبر. وعليه يمكن انتقاء فقرات اختبار اعتمادا على كمية المعلومات التي تسهم بها الفقرات في كمية المعلومات الكلية للاختبار.

وهنا تجدر الإشارة إلى خاصية مهمة لدالة معلومات الاختبار التي تمثل مجموع دوال معلومات الفقرات عند مستوى معين من القدرة، وهي كون دالة معلومات الاختبار مستقلة عن عينة المفحوصين، وبذلك تقدم نظرية الاستجابة للفقرة مميزات إضافية فيما يتعلق بزيادة قدرتنا على تقدير أخطاء القياس. تتصف دالة معلومات الاختبار بخصائص عديدة من أهمها:

1. تعرف دالة المعلومات لمجموعة من فقرات اختبار عند كل نقطة من مقياس القدرة.
2. تتأثر كمية المعلومات بجودة وعدد فقرات الاختبار.
3. لا تعتمد دالة معلومات الفقرة على أي تجميع لدوال معلومات الفقرات حيث إن دالة المعلومات الفقرة لا تتأثر بدوال المعلومات للفقرات الأخرى. ودالة المعلومات الاختبار هي مجموع حسابي لدوال معلومات الفقرات المكونة لها.

4. يتناسب كم المعلومات المعطى عند كل مستوى للقدرة θ عكسيا مع خطأ التقدير عند مستوى القدرة.

الخطأ المعياري في التقدير

الخطأ المعياري في التقدير هو القيمة المتوقعة للانحراف المعياري لأخطـاء تقـدير القدرة، فإذا أعطي اختبار لمجموعة من المفحوصين قدراتهم متماثلة، وتم تقدير قدراتهم على الاختبار فإن الانحراف المعياري لهذه التقديرات يسمى الخطأ المعياري في التقدير. ويمكـن حسابه بسهولة من منحنى معلومات الاختبار(Warm, 1978). حيث تزود دالـة معلومـات الاختبار مطور الاختبار بمستوى الخطأ المعياري للاختبار عند كل مستوى قدرة، ولذلك فإن الاختبار الذي تم تحليل فقراته من الممكن حساب دالة معلوماته من خلال جمع دوال معلومات الفقرات المكونة له، وكمية المعلومات التي تسهم فيها مجموعة من الفقرات عند مستوى قدرة معين تتناسب عكسيا مع الخطأ المعياري في تقدير القدرة عند مستوى معين، فإذا كانت كمية المعلومات عالية فإن الخطأ في التقدير يكون منخفضا.

وتحسب قيمة الخطأ المعياري في التقدير عند مستوى القدرة θ من خـلال المعادلـة الآتية:

$$SSE(\theta) = \frac{1}{\sqrt{I(\theta)}}$$

حيث$SSE(\theta)$: هو الخطأ المعياري في تقدير القدرة عند مستوى معين من القدرة θ

$I(\theta)$: كمية معلومات الاختبار.

ب_ الدراسات السابقة

أجرى الشيخ وأبو زينة (1983) دراسة هدفت إلى تحديد النمو الحاصل في القـدرة على التفكير المنطقي الفرضي بتقدم الطلبة في المرحلة الدراسية(من المرحلة الثانويـة إلـى مرحلة التعليم الجامعي)، حيث استخدم الباحثان اختبار القدرة المنطقية الذي يحتـوي علـى قواعد منطقية خاصة(بالتضمين والضم والفصل) وتطلب من المفحوص التعرف على مثـال يتفق مع القاعدة أو التعرف على مثال يشذ عن القاعدة، وتكونت عينة الدراسـة مـن(786) طالبا وطالبة، و(574) طالبا من الصف الثاني الثانوي بفرعيه العلمي والأدبي، و(212) طالبا من السنة الثالثة من الجامعة الأردنية وجامعة اليرموك، حيث أشارت النتائج الى ان الطلبـة ينمون قدرتهم على التفكير المنطقي الفرضي بتقدمهم في المرحلة الدراسية.

وهدفت دراسة السيد عبده (1984) إلى الكشف عن العمر الزمني الذي يكتسب بـه الأطفال المصريون العمليات الاستدلالية المنطقية لدى عينة مكونه من (250) تلميذاً وتلميـذة من تلاميذ (الصف الخامس الابتدائي حتى الثالث الإعدادي) موزعين علـى النحـو التـالي (الخامس والسادس) في المرحلة الابتدائية، والصف(الأول والثاني والثالـث) فـي المرحلـة الإعدادية. وبعد استخدام اختبار الاستدلال المنطقي أظهرت النتائج انه تظهر زيادة في متوسط درجات الأطفال في اختبار التفكيرالمنطقي بزيادة المراحل العمرية، المختلفة أي انـه توجـد فروق ذات دلالة إحصائية بين المراحل العمرية المختلفة. ونمو العمليات الاستدلالية المنطقية لدى الأطفال المصريين. ووجد الباحث أن العمر الذي تبدأ به العمليات الاستدلالية المنطقيـة عند أفراد عينة البحث هو(13) سنة.

أما دراسة بنتر–جورفنج(Binter-Gorving, 1987) فهدفت إلى قياس مستوى التفكير المنطقي لدى عينة من الصف السابع إلى الصف الثاني عشر .بلغ عدد أفراد العينة

(156) من منطقة المدارس المدعومة في اركانساس الريفية. تم تقديم برنامج للتفكير والذي يعتبر التفكير المنطقي هو أحد مكوناته. تضمنت الدراسة أربعة أسئلة (1) ما هي نسبة الطلبة من الصف السابع إلى الصف الثاني عشر هم رسميا مفكرون عمليون كما تم قياسه لدى تقييم المجموعة باختبار (GALT) ؟(2)هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة الصفوف من السابع- الثاني عشر كما تم قياسه باختبار (GALT) ؟(3) هل هناك فروق جوهرية في مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة الصفوف من السابع – الثاني عشر كما تم قياسه باختبار (GALT)تعزى إلى الجنس؟(4) ما هو الاختلاف في مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة الصفوف من السابع – الثاني عشر حسب تصنيف بياجيه، مرحلة التفكير المجرد أو العمليات العيانية أو المرحلة الانتقالية؟ تم اختيار(12) بند والتي تعد الشكل المختصر لاختبار (GALT) لقياس مستوى التفكير المنطقي لدى عينة من الطلبة. أظهرت النتائج إن (7%) من العينة في مستوى التفكير المجرد كما تم قياسه باختبار (GALT) ولصالح مستوى الصف العاشر. وجدت فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح الذكور في نمط الاحتفاظ، الاحتفاظ في الحجم، والاستدلال الاحتمالي. ولصالح الإناث في التفكير المجمع .

أجرى ياني ويب (Yeany & Yap, 1988) دراسة هدفت إلى الكشف عن وجـــود علاقة هرمية بين بعض جوانب النمو العقلي كما حددها بياجيه، بعض عمليات العلم المتكاملة لدى (741) طالباً وطالبة من الصف السابع حتى الثاني عشر. طبق الباحث اختبار التفكيـــر المنطقي الجمعي (GALT)، واختبار مهارات عمليات العلم (TIPS). أظهـــرت النتـــائج وجود علاقة هرمية بين العمليات العقلية، وعمليات العلم في مراحل النمو العقلي حسب تقسيم بياجيه،وان قدرة الطلبة على أداء العمليتين تزداد بتقدم المستوى العمري.

وفي ميسوري في أمريكا أجرى كوفين (Covin, 1988) دراسة هدفت إلى استقصاء قدرات التفكير المنطقي لدى عينة من طلبة الصف (السادس حتى الثاني عشر)، حيث بلغ عدد أفراد العينة (173) طالباً وطالبة، وقد طبق عليهم اختبار التفكير المنطقي (GALT) بأبعاده الخمسة وهي (الاستدلال الجزئي، وضبط المتغيرات، والاستدلال الاحتمالي، والاستدلال الارتباطي، والاستدلال التركيبي)، وقد أشارت نتائج الدراسة الى عدم وجود فروق تعزى إلى الجنس على العلامات الكلية ل(GALT)، في حين وجدت فروق بين الجنسين على بعد الاستدلال الاحتمالي ولصالح الذكور، كما أشارت نتائج الدراسة الى ان نسبة دالة من الطلبة في هذه المرحلة (11-18) سنه لم يكونوا مفكرين منطقيين.

وفي دراسة وصفية لبيتنر وبيتي (Bitner&Betty, 1988) كان الهدف منها معرفة تأثير التفكير المنطقي في التحصيل الأكاديمي، والتفكير الناقد، طبق الباحث اختبار التفكير المنطقي والمتضمن العديد من المهمات على عينة من(173) طالباً وطالبة من الصف(السادس حتى الثاني عشر). أظهرت النتائج عدم وجود أثر للجنس، ووجود اثر للتحصيل الأكاديمي، كما أكدت الدراسة وجود ضعف في القدرة على التفكير المنطقي، والتفكير الناقد، لنسبة ملحوظة من طلبة الصف السادس وحتى الثاني عشر.

وفي دراسة لبيتنر(Bitner , 1989) هدفت إلى معرفة التطور الحاصل في نماذج التفكير المنطقي لدى طلبة الصفوف من (السادس حتى العاشر) خلال عشرين شهراً، استخدم الباحث اختبار التفكير المنطقي المنطقي(GALT) وطبقه على عينة من (84) طالباً وطالبه. أظهرت نتائج اختبار(GALT) أن تأثير الجنس لم يكن ذا دلالة إحصائية، في حين أظهر تحليل التباين الأحادي لدرجات اختبار(GALT) وجود أثر للمستوى التعليمي لصالح المستوى التعليمي المتقدم.

وفي دراسة الخصاونة والعابد (1992) التي هدفت إلى التعرف على تطور القدرة على التفكير المنطقي الرياضي من نوع التضمين والفصل بارتقاء مستوياتهم التعليمية(الصف الرابع والسادس والثامن وطلبة معلمين) في مدينة اربد، وقد استخدمت العينة العشوائية لهذه الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من(1404) طلاب وطالبات، توزعوا (1308) أفراد في المرحلة الأساسية ممن انتظموا في المدارس الحكومية في مدينة اربد والتابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة اربد، و (96) طالباً معلماً ممن انتظموا في كلية التربية في جامعة اليرموك لعام 1990/89. ولجمع البيانات، طورت أداة تضم خمسة نماذج للمحاكمات المنطقية الفرضية، وقد شمل كل نموذج ست فقرات لتقيس القدرة على إجراء هذه المحاكمات. وللإجابة عن أسئلة الدراسة، استخدم تحليل التباين متعدد المتغيرات(MANOVA)، وقد كشفت النتائج للوقوف على مدى التطور عبر المستويات التعليمية المختلفة وعلى عينة اكبر من أنواع المحاكمات المنطقية. عن وجود تطور في القدرة على إجراء بعض المحاكمات المنطقية بارتقاء المستويات التعليمية المعنية، وقد اختلفت أنماط التطور باختلاف نوع المحاكمات المنطقية الفرضية. وأوصت الدراسة بإجراء مزيد من الأبحاث في هذا المجال باختلاف نوع المحاكمات المنطقية، كما دعت النتائج إلى مزيد من الاهتمام في إعداد معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة وذلك بتضمين برامجهم بالمعرفة الرياضية التي تنمي القدرة على التفكير المنطقي.

أما دراسة العابد و خصاونة (1993) فهدفت إلى تقصي قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على التفكير المنطقي الفرضي، من خلال تقصي القدرة على إجراء المحاكمات المنطقية. كما هدفت الكشف عن قدرة التلاميذ على التفكير المنطقي تبعا لنوع القاعدة المنطقية وبحثت الدراسة اختلاف قدرة التلاميذ على التفكير المنطقي باختلاف عامل الجنس.

تكونت عينة الدراسة من (452) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف السادس من المـــدارس الحكومية في مدينة اربد التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة اربد.

تم تطوير أداة الدراسة التي تضمنت (30) فقرة، موزعة على خمسة نماذج من القواعـــد المنطقية بواقع ست فقرات لكل نموذج.

أظهرت نتائج الدراسة قدرة تلاميذ الصف السادس، – إلى حد ما– في التفكير المنطقـــي الفرضي، وبينت اختلاف قدراتهم تبعا لاختلاف القاعدة المنطقية. كذلك أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات التلاميذ الذكور والتلميذات الإناث.

قام أبو لبدة (1993) بدراسة هدفت إلى بناء مقياس متعدد المستويات لـــلأداء العقلـــي للأطفال الأردنيين من سن (6–12) يقيس ثلاث قدرات في بناء القدرة العقلية (القدرة اللفظية، والقدرة العددية، والقدرة على التفكير المنطقي)، وتكونت عينة الدراسة مـــن (1080) طالبـــاً وطالبة تراوحت أعمارهم ما بين (6–12) سنة. واعتمدت الدراسة في جمع البيانات وتصميم المعادلة القائم على وجود اختبار جذع مشترك ومجموعات غير متكافئة، واســـتخدم الباحـــث لإجراء المعادلة طريقتي المعادلة الخطية والمئينية، كما أُستخدم إحصائي الخطـــأ المعيـــاري لتحديد فاعلية الطرق المستخدمة. بينت النتائج أن المعادلة الخطية أعطت خطأ معيارياً أقلّ من المعادلة المئينية وبالتالي كانت أكثر فاعلية، وان الطريقتين أعطت نتائج متقاربة عند الوســـط الحسابي للعلامات، أما عند العلامات المتطرفة فكان الفرق كبيراً.

وفي دراسة القباطي (1993) التي هدفت الى بحث النمو الحاصل في القدرة الرياضـــية وعلاقتها بكل من التفكير المنطقي من جهة، والتحصيل في الرياضيات من جهة أخرى لـــدى طلبة المرحلة الثانوية وما بعدها، تكونت عينة الدراسة من (774) طالبا وطالبة مـــنهم(563) طالبا وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي الأكاديمي العلمي، و(106) طلاب مـــن الـــسنة

الثانية تخصص رياضيات من كليتي اربد وحوارة، كذلك (105) طلاب وطالبات في الـسنة الثالثة والرابعة تخصص رياضيات في جامعة اليرموك، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك نموا في القدرة الرياضية بتقدم الطلبة في الدراسة، كما تبين أن أداء الطلبة على القدرة المكانية كان أعلى، يليها القدرة العددية، وقد تبين ايضا ان معامل الارتباط كان موجبا بين كل من القـدرة الرياضية والتفكير المنطقي، وبين القدرة الرياضية والتحصيل في الرياضـيات، وأظهـرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المستويات الثلاثـة(الأول الثـانوي العلمي وكليات المجتمع والجامعة) على مقياس القدرة الرياضية ولصالح المـستويات العليـا، وأيضا أظهرت النتائج وجود ارتباط موجب ذي دلالة إحصائية بين القدرة الرياضية والتفكير المنطقي من جهة والقدرة الرياضية والتحصيل في الرياضيات من جهة أخرى لـدى الفئـات التعليمية الثلاث.

أما دراسة أبو حشيش (1995) التي هدفت إلى تحديد مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة الصفين الثامن والعاشر الأساسيين، وتأثره بالمـستوى التعليمـي، والمـستوى التحـصيلي، والجنس، والتفاعل بين المستوى التعليمي ومستوى التحصيل العلمي، والتفاعل بين المـستوى التعليمي والجنس، والتفاعل بين المستوى التحصيلي والجنس، والتفاعل بين العوامل الثلاثـة، وتكونت العينة من (600) طالبٍ وطالبة من الصف العاشر، و(614) طالبا من الصف الثامن، واستخدمت الدراسة اختبار للتفكير المنطقي، وقد أظهرت النتائج تدني مستوى التفكير المنطقي لدى الطلبة وضعفه بشكل عام، وأظهرت النتائج وجود أثر للعوامل الثلاثة(المستوى التعليمي والمستوى التحصيلي والجنس)، وأظهرت النتائج أيضا وجود أثر للتفاعـل بـين المـستوى التعليمي والجنس، وعدم وجود أثر للتفاعل الثنائي بين المستوى التعليمي ومستوى التحـصيل العلمي، والتفاعل الثنائي بين مستوى التحصيل العلمي والجنس، والتفاعل بين العوامل الثلاثة.

قام محمد (1996) بدراسة هدفت الى تعديل اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد ليصار الى استخدامه في البيئة الاردنية، وتألف الاختبار من ثمانين فقرة موزعة على خمسة أنواع من الاختبارات الفرعية بشكل متساو(16 فقرة لكل اختبار)، لكل منها تعليمات خاصة بها، وهذه الاختبارات هي الاستنتاج، ومعرفة الافتراضات، والاستنباط، والتفسير، وتقويم الحجج.

وقد تم تجريب الاختبار واستخراج الدلالات الاحصائية للفقرات باستخدام النظرية الكلاسيكية في القياس، حيث تراوحت قيم الصعوبة للفقرات حسب النظرية الكلاسيكية ما بين(0.21– 0.79)، كما تراوحت قيم تمييز الفقرات باستخدام معامل الارتباط الثنائي النقطي الذي يعبر عن قيم ارتباط الفقرة بالعلامة على الاختبار الفرعي الذي تنتمي اليه ما بين (– 0.02 – 0.56)، وكان معامل الارتباط الثنائي النقطي ل 33 فقرة أقل من (0.24) وهي غير دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05)، وتراوحت قيم تمييز الفقرات باستخدام معامل الارتباط النقطي عندما ترتبط الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار ما بين(–0.09 – 0.43)، وكان معامل الارتباط ل (53) أقل من (0.24) وهي غير دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (α>0.05).

هدفت دراسة الكيلاني وجروان (1997) إلى تطوير اختبار الاستعداد الأكاديمي وتقييم خصائصه السيكومترية بهدف انتقاء الطلبة وقبولهم في مدرسة اليوبيل للموهوبين، وقد ركز الاختبار على قياس القدرة اللفظية والقدرة الرياضية، والقدرة على التفكير المنطقي باعتبار أن هذا النوع من التفكير يميز فئة الموهوبين على نحو خاص. وقد تألفت عينة التجريب الأولي من (854) طالباً وطالبة تم اختيارهم عشوائياً من صفوف المرحلة الأساسية والمرحلة الثانوية:الثامن حتى الثاني عشر في مدارس محافظة العاصمة في الأردن. وقدرت معاملات

الثبات للاختبار للاختبارات الفرعية باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون 20، وقد كانت قيمة معامل الثبات للاختبار المنطقي على النموذج (ا) للذكور (0.76) وللإناث (0.75)، وللتوصل إلى دلالة الصدق استخرجت معاملات الارتباط بين علامات أفراد العينة على الاختبارات الفرعية وبين علامة تحصيلهم الدراسي، وقد أظهرت النتائج أن الغالبية الكبرى من هذه المعاملات ذات دلالة إحصائية، وبأخذ عدد كبير منها قيماً تؤكد صدق اختبارات الاستعداد في التنبؤ بالتحصيل الدراسي. أما نتائج تحليل الفقرات فقد أظهرت وجود تفاوت واسع لمدى نسب النجاح (قيم الصعوبة) بين فقرات كل أنواع التفكير ويتدرج معظمها في قيم تتراوح بين(0.20 – 0.90)، كما أظهرت النتائج ان هناك زيادة مضطردة في نسبة النجاح في الفقرة تتدرج مع الارتقاء في المستوى الصفي. أما معاملات تمييز الفقرات بدلالة ارتباط الفقرة باختبارها أو بارتباطها بالعلامة الكلية فتراوحت بين قيم سالبة أو صفرية في حدها الأدنى، و(0.68) في حدها الأعلى.

وقام أبو الجديان (1999) بدراسة هدفت إلى التعرف على قدرات التفكير الاستدلالي (الاستنباطي–الاستقرائي–الاستنتاجي) لدى طلبة الصف الحادي عشر المتفوقين دراسيا والعاديين بالمرحلة الثانوية في كلا الفرعين (العلمي والأدبي) في قطاع غزه، وقد اختيرت عينة الدراسة بطريقة طبقية عشوائية بلغ عدد أفرادها (578) طالبا وطالبة موزعين على الفرعين الأدبي والعلمي في قطاع غزة، وطبق اختبار للقدرة على التفكير المنطقي بأبعاده الثلاثة(الاستقرائي–الاستنباطي–الاستنتاجي) من إعداد الباحث على عينة الدراسة، حيث كان عدد فقرات الاختبار (36) فقرة موزعة على الأبعاد الثلاثة وزمن الاختبار (45) دقيقة، وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين الطلبة الذكور والإناث العاديين دراسيا في قدرات التفكير الاستدلالي، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا ($\alpha = 0.05$) بين

الطلبة الذكور والإناث المتفوقين دراسيا وعلى جميع قدرات التفكير الاستدلالي. أما طلبة العلمي فأنهم يتفوقون على طلبة الأدبي في التفكير الاستدلالي.

أجرى فاليندير (Valanides, 1998) دراسة هدفت إلى التنبؤ بالقدرات المعرفية المرتبطة مع ضبط المتغيرات والاستدلال الاحتمالي، والجزئي والارتباطي والتركيبي لدى عينة من طلبة الصفوف(السادس والثامن والتاسع) وقد طبق عليهم اختبار التفكير المنطقي (TOLT) .أظهرت النتائج تفوق الذكور على الإناث في الاستدلال الاحتمالي، والاستدلال الجزئي، والاستدلال الارتباطي، وتفوق طلبة الصفوف العليا على طلبة الصفوف الدنيا على اختبار التفكير المنطقي (TOLT).

وأجرى الغرايبه(2001) دراسة هدفت إلى قياس مستوى قدرات التفكير المنطقي لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس اربد، وتم حساب معامل ثبات الاختبار بالإعادة وبلغت قيمته (0.85) وتم حساب معامل الاتساق الداخلي بمعادلة كرونباخ ألفا وبلغت قيمته (0.88)، أما عينة الدراسة فتكونت من (992) طالبا وطالبة تم اختيارهم من عشر مدارس حكومية فيها(21831) طالبا وطالبة بالطريقة الطبقية العشوائية العنقودية، وضمت عينة الدراسة (417) طالبا و(575) طالبة وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية (0.05 = α) بين متوسط أداء الذكور ومتوسط أداء الإناث، ولصالح الإناث على اختبار التفكير المنطقي ككل وعلى البعد الثاني (ضبط المتغيرات) والبعد الثالث (استدلال احتمالي) والبعد الرابع (استدلال ارتباطي) من ذلك الاختبار .

وقام حجازين (2003) بدراسة هدفت إلى تقنين اختبار ايسر (Acer) للقدرة الاستدلالية على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي والأدبي في الأردن، ويتألف هذا الاختبار من 70 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وتم تطبيقه على عينة استطلاعية اختيرت عشوائيا

تم من خلالها تحديد زمن الاختبار وقد بلغ (60) دقيقة، كما تم إيجاد معامل الثبات بمعادلة كرونباخ ألفا وبلغت قيمته 0.79، أما معامل الصدق فتراوحت قيمته بين (0.62 -0.66).

وقد بلغت عينة الدراسة(4996) طالبا وطالبة بعد تقسيم المملكة الأردنية الهاشمية إلى خمس مناطق جغرافية: شمال، وجنوب، وشرق، وغرب،ووسط، وتم اختيار المدارس بالطريقة العنقودية العشوائية.

وأظهرت نتائج الدراسة أن القدرة على التفكير الاستدلالي لدى الطلبة الأردنيين متدنية، وان الاختبار صعب بالنسبة لهم، وان القدرة الاستدلالية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي أفضل منها لطلبة الصف الأول الثانوي الأدبي.

هدفت دراسة يامان(Yaman, 2005) الى قياس فعالية طريقة تعلم قائمة على مهارة حل المشكلات في تعليم العلوم على اكتساب الطلبة لمهارة التفكير المنطقي، تم استخدام التصميم شبه التجريبي بسبب تفاعل الطلبة المستمر. تكونت عينة الدراسة من (220) طالباً وطالبه من الطلبة الملتحقين في مساق مختبر العلوم في برنامج تأهيل المعلمين ما قبل الخدمة للمرحلة الابتدائية. تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، تكونت المجموعة التجريبية من (105)طلاب والمجموعة الضابطة من(115) طالباً. تعلمت المجموعة الضابطة بالطريقة الكلاسيكية، والمجموعة التجريبية بطريقة التعلم القائمة على حل المشكلات. تم استخدام اختبار التفكير المنطقي GALT المطور من قبل (Riadrankga et al, 1983) لقياس مدى تطور التفكير المنطقي، تكون الاختبار من (21) بنداً اختبارياً، (18) بنداً من نوع الاختيار من متعدد و ثلاثة أسئلة من النوع ذات النهاية المفتوحة لقياس مهارات التفكير المنطقي. كثيرا من الباحثين استخدموا هذا الاختبار للتنبؤ بمهارات التفكير المنطقي، ولقياس مقدرة الطلاب على تطبيق التفكير المنطقي والاستدلال العلمي والذي يتضمن اختبار الفرضيات. تم عمل تحليل

إحصائي لمعرفة الفرق في المتوسطات بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، و t-Test للمتغيرات المستقلة، لمعرفة التغير الحاصل عليها قبل إجراء التجربة وبعدها. وتم استخدامه أيضا لمعرفة التغير الحاصل كذلك للمجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها. وتم استخدام ANOVA للقياسات البعدية لمعرفة متوسط علامات الاختبار القبلي، والاختبار البعدي ولمعرفة الفروق الإحصائية للمجموعات .أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اكتساب مهارات التفكير المنطقي، وان طريقة التعلم القائمة على حل المشكلات طريقة فعالة في تطوير مهارات التفكير المنطقي. ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعود إلى الجنس في اكتساب مهارات التفكير المنطقي. بينما توجد فروق تعود للجنس في اختيارهم للتخصص.

هدفت دراسة ينلمز وزملائه(Yenilmez,Ayse; Sungur,Semra; Tekkaya,Ceren, 2005). إلى فحص تأثير الجنس ومستوى الصف على مقدرات التفكير المنطقي. تكونت عينة الدراسة من (174) طالبا من طلاب الصفوف السادس، والسابع والثامن. ولفحص مقدرات التفكير المنطقي لدى الطلاب تم استخدام اختبار التفكير المنطقي ال(TOLT). تم استخدام تحليل التباين المتعدد لفحص اثر مستوى الصف والجنس على الخمسة أنماط للتفكير الاستدلالي. وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى الصف، والجنس على مقدرات التفكير المنطقي، لصالح الصف الأعلى. عند مقارنة أداء الذكور والإناث على الخمسة أنماط للتفكير الاستدلالي حيث وجد أن أداء الإناث أفضل من أداء الذكور في ضبط المتغيرات، والاستدلال الارتباطي. أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية تعود إلى الجنس في نمط الاستدلال الاحتمالي، ولم توجد فروق ذات دلالة في

أنماط التفكير التالية ضبط المتغيرات، الاحتمالات، والعلاقات، والاستدلال الجمعي. ولم يوجد أثر للتفاعل ما بين مستوى الصف والجنس على مقدرات التفكير المنطقي.

أجرى المحاسنه (2006) دراسة هدفت إلى الكشف عن تأثير الصياغة اللغوية للعبارات الخطية في سرعة الاستدلال المنطقي والفروق بين الجنسين والتخصص الأكاديمي لدى طلبة الجامعة الهاشمية في الأردن. بلغ عدد أفراد الدراسة (240) طالبا وطالبة من طلبة الجامعة الهاشمية، منهم (120) طالبا و (120) طالبة، موزعين مناصفة بين طلبة الكليات العلمية وطلبة الكليات الإنسانية، جاءوا متطوعين، استجابة للإعلان الذي حثهم على الاشتراك في التجربة. استخدم الباحث مجموعة من المشكلات تتضمن (18) مشكلة منطقية خطية غير موسومة و(27) مشكلة منطقية خطية موسومة، حيث تم تمثيل أربعة إشكال للوسم في هذه المشكلات هي : غير الموسوم، الوسم بجعل اتجاه السؤال عكس اتجاه العلاقة في المشكلة، الوسم بعكس بتغيير اتجاه العلاقة داخل المشكلة، والوسم بالنعت النقيض. وتم عرض المشكلات على حدة في منتصف شاشة الحاسوب والضغط على الزر بوساطة الذي يدل على الإجابة الصحيحة، وذلك من خلال برمجة حاسوبية أعدها الباحث لهذه الغاية. وتم قياس سرعة الاستدلال المنطقي بحساب الزمن المستغرق بين عرض المشكل والتوصل إلى الإجابة الصحيحة لها. وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(α=0.05) بين زمن التوصل إلى الإجابة الصحيحة للمشكلات المنطقية الخطية غير الموسومة، وجميع أشكال المشكلات المنطقية الخطية الموسومة لصالح المشكلات المنطقية الخطية غير الموسومة.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين زمن التوصل إلى الإجابة الصحيحة للمشكلات المنطقية الخطية الموسومة لجميع أشكالها باستثناء المشكلات المنطقية الخطية بتغيير السؤال والموسومة بتغيير الاتجاه.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين الطلبة الذكور، والطالبات الإناث في زمن الإجابة الصحيحة للمشكلات المنطقية الخطية غير الموسومة، والموسومة لصالح الطلبة الذكور.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين طلبة الكليات العلمية، وطلبة الكليات الإنسانية في زمن التوصل إلى الإجابة الصحيحة للمشكلات المنطقية الخطية غير الموسومة والموسومة لصالح طلبة كليات المجتمع.

- ظهر تفاعل بين الوسم والجنس والوسم والتخصص. ولم يظهر تفاعل بين الوسم والجنس والتخصص.

هدفت دراسة الهمزاني (2006) إلى معرفة العلاقة بين التفكير المنطقي والاتجاهات والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية في مدينة حائل، ومعرفة إذا ما كانت هناك فروق بين مستوى التفكير المنطقي، والاتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية تبعا لمتغير الصف. وقد تكونت عينة الدراسة من (472) طالبا، منهم (265) من المرحلة المتوسطة، و(207) طلاب من المرحلة الثانوية، تم احتيارهم بالطريقة العشوائية. واستخدم لأغراض الدراسة مقياس (Tobin & Capie, 1981) للتفكير المنطقي بعد إجراء التعديلات اللازمة عليه. كما استخدم مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات من إعداد الباحث نفسه. وأظهرت النتائج وجود ارتباط

موجب ودال إحصائيا عند مستوى(α=0.05) بين التفكير المنطقي، والاتجاهات نحو مادة الرياضيات، وبين التفكير المنطقي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية، في جميع أبعاد التفكير المنطقي، باستثناء بعدي(ضبط المتغيرات والاستدلال الارتباطي). حيث كانت قيم الارتباط غير دالة إحصائيا التفكير المنطقي، والاتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بين طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية في مستوى التفكير المنطقي. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة في أبعاد التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية، وعدم وجود فروق في بعدي(القدرة الاستدلالية، وضبط المتغيرات). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة في مستوى التفكير المنطقي في المرحلة المتوسطة تبعا لمتغير الصف، وعدم وجود فروق في مستوى التفكير المنطقي في المرحلة الثانوية تبعا لمتغير الصف، وعدم ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة في اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة في اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية تبعا لمتغير الصف. ووجود تأثير قوي للاتجاهات نحو مادة الرياضيات على التفكير المنطقي، والتحصيل في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

قام ينلمز وزملاؤه (Yenilmez,Ayse; Sungur,Semra; Tekkaya,Ceren, 2006). بدراسة هدفت إلى فحص تحصيل الطلاب في مادة التركيب الضوئي وعملية التنفس لدى النباتات. وعلاقتها بمقدرات الاستدلال، والمعرفة السابقة، والجنس.تم اختيار عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي مقدارها(117) طالباً وطالبة. تم استخدام اختبار التفكير المنطقي

أل (TOLT) المطور من قبل (Tobin & Capie, 1981) لقياس مقدرات الاستدلال، واستخدم اختبار من نوع الاختيار من متعدد المزدوج لقياس تحصيل الطلبة. واجري تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لتقييم تأثير مقدرات الاستدلال على تحصيل الطلبة.كان العامل المستقل مقدرات الطلبة (منخفضة، متوسطة، عالية)، أما العامل التابع فهو علامات الطلبة على الاختبار المزدوج. تم استخدام علامات الطلبة في العلوم للعام المنصرم كمصاحب. أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة في مستوى التفكير المجرد (المنخفض والعالي) بالنسبة للتحصيل. واستخدم تحليل التباين المتعدد والذي أظهر ان مقدرات الاستدلال والمعرفة السابقة، والتحصيل بأنها متنبأ ذو دلالة لتحصيل الطلبة في مادة التركيب الضوئي والتنفس لدى النباتات، وتفسر 42% من متغيرات الدراسة.

هدفت دراسة يو وزملائه (Yoo et al., 2007) إلى معرفة اثر استخدام برنامج بلغة البرمجة يدعى 'Dolittle' على تحسين مقدرات التفكير المنطقي لدى طلبة الصفوف من الروضة وحتى الصف الثاني عشر، حيث إن منهاج تكنولوجيا التعليم الجديد في كوريا، والذي بدا بتطبيقه ابتداء من عام 2010، والذي ركز بشكل عام على حل المشكلات باستخدام الحاسوب. لذلك كان من الضروري التصرف واستخدام برمجة التعليم خلال منهاج تكنولوجيا المعلومات. تم تطبيق مساق البرمجة التطبيقية على عينة مقدارها (265) طالبا من طلاب الصف التاسع الأساسي، وتم قياس التحسن في مقدرات التفكير المنطقي الضرورية لحل المشكلات. اللغة التي تم استخدامها في المساق التجريبي للبرمجة تسمى لغة 'Dolittle'، وتم استخدام المساق التجريبي لمدة ستة عشر شهراً، ولمدة ساعة واحدة في الأسبوع، مع التحضير المسبق لدليل تعلم. تم استخدام اختبار التفكير المنطقي أل GALT قبل وبعد تطبيق مساق البرمجة حيث أظهرت النتائج وجود تغيرات ايجابية على مقدرات التفكير المنطقي،

وأظهرت أن تعليم برمجة التعليم له تأثير على العوامل الفرعية للتفكير المنطقي، وخاصة ضبط المتغيرات، والاستدلال الارتباطي. وبينت الدراسة أن استخدام لغة البرمجة التعليمية تساعد في تقليل العبء الفكري للطلبة مما يساعد في تحسين التفكير المنطقي لدى طلبة الصف التاسع في كوريا. فمنهاج برمجة التعليم شكل عاملاً مساعداً لتحسين مقدرات التفكير المنطقي، والتي هي ضرورية لحل المشكلات باستخدام الحاسوب.

وقام بركات (2007) بدراسة هدفت إلى التعرف على طبيعة توزع عينة من الطلاب الجامعيين ذكورا وإناثا منفصلين ومجتمعين على نمط التفكير المجرد- العياني وعلاقة ذلك بالتحصيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي لديهم. لهذا الغرض اختار الباحث عينة بلغت 150 طالبا وطالبة من طلبة جامعة القدس المفتوحة (منطقة طولكرم التعليمية)، كما استخدم الباحث ثلاث أدوات لجمع البيانات اللازمة هي: اختبار المتشابهات لوكسر- بليفو لقياس التفكير المجرد_العياني، واختبار الترابطات المتباعدة لميدنيك لقياس التفكير الإبداعي، والمعدل التراكمي لقياس التحصيل الأكاديمي، وقد أسفرت هذه الدراسة عن النتائج الآتية:

- توزعت درجات الطلاب الجامعيين ذكورا وإناثا منفصلين ومجتمعين على اختبار التفكير المجرد-العياني توزيعا قريبا من التوزيع الاعتدالي.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) في متوسط درجات الطلاب الجامعيين التحصيلية تعزى إلى تباينهم في مستوى التفكير المجرد_العياني لمصلحة مجموعة الطلاب ذوي التفكير المجرد.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) في متوسط درجات الطلاب الجامعيين التحصيلية في التفكير الإبداعي تعزى إلى تباينهم في مستوى التفكير المجرد_العياني لمصلحة مجموعة الطلاب ذوي التفكير المجرد.وتم اقتراح عدد من التوصيات. كان أهمها الدعوة

لمزيد من الاهتمام بأساليب وطرق التفكير وأنماطه المختلفة لعلاقتها المهمة في عملية تعلم وتعليم الطلاب.

كما أجرى المصاروة (2008) دراسة هدفت إلى بيان دلالات الصدق والثبات لاختبار التفكير الاستدلالي لطلبة المرحلة الثانوية في دولة الإمارات العربية المتحدة الذي أعده الباحث لأغراض دراسته. وتكونت عينة الدراسة من 1149 طالبا وطالبة (589 طالبا، و560 طالبة) تم اختيارها عشوائيا من مدارس منطقة الشارقة التعليمية.

تكون اختبارالتفكير الاستدلالي من خمسين فقرة من نوع الاختيار من متعدد توزعت على خمسة مجالات رئيسة هي: الاستدلال العددي، ويشتمل على 13 سؤالا تم توزيعها على بعدين فرعيين هما: المتتاليات أو الأنساق العددية أو الإشكال. الاستدلال اللفظي: ويشتمل على 15 سؤالا تم توزيعها على ثلاثة أبعاد فرعية هي: علاقات بين مفاهيم الألفاظ ومعانيها المرادفة والمتقابلات اللفظية وعلاقات أفعل التفضيل (تقع ضمن الاستدلال الاستنباطي). الاستدلال العددي اللفظي: ويشتمل على 9 أسئلة. الاستنباط العام: ويشتمل على 11 سؤالا. الاستقراء العام: ويشتمل على سؤالين.

وللوقوف على الخصائص السيكومترية تم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقتين، الأولى بمعادلة كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمته (0.87). والثانية طريقة التجزئة النصفية حيث بلغت قيمته (0.93). وقد أظهرت نتائج الدراسة:أن معاملات الصعوبة تتراوح بين (0.34 – 0.79) وهي معاملات صعوبة مقبولة بغرض تطبيق الاختبار. كما تراوحت معاملات التمييز بين (0.24 – 0.79) وهي معاملات تمييز مقبولة بغرض تطبيق الاختبار. أن معاملات الارتباط بين أداء الطلبة على الاختبار والتحصيل الدراسي تراوحت بين (0.74– 0.96) وجميعها

دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.01)، وكان أعلاها للطلبة الذكور من الصف الحادي عشر العلمي، وأدناها للطالبات الإناث من الصف الحادي عشر الأدبي.

أما دراسة عبد (2009) فهدفت إلى استقصاء مستويات الاستدلال التناسبي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن. كما استقصت الاختلاف في مستويات الاستدلال التناسبي باختلاف الصف. بلغ عدد أفراد الدراسة (1043) طالبا وطالبة توزعت في أربعة صفوف (السابع، الثامن، التاسع، العاشر) في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الثانية. ولتحقيق أهداف الدراسة، طور اختبار في الاستدلال التناسبي، شمل (20) فقرة في ثلاثة نماذج، تدور مسائل النموذج حول مفهوم التناسب، وتتعلق مسائل النموذج الثاني بالتناسب الطردي والعكسي والتقسيم التناسبي، في حين تدور مسائل النموذج الثالث حول التناسبية، وتم التحقق من صدق الاختبار وثباته بالطرق المناسبة. كشفت نتائج الدراسة أن غالبية الطلبة كانوا في المستوى الأول من مستويات الاستدل التناسبي، وأظهرت النتائج أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات الاستدلال التناسبي تبعا لاختلاف الصفوف الدراسية لصالح الصف العاشر الأساسي، وان هذه المستويات تنمو نوعا ما وفق العمر، ومع تقدم الصف الدراسي. مما قد يدعو إلى الاستنتاج أن المنهاج يلعب دورا رئيساً في تطور هذه المستويات. وقد خلصت هذه الدراسة إلى جملة من التوصيات تدعو إلى الاهتمام بتنمية الاستدلال التناسبي ودراسة مستويات الاستدلال التناسبي وتطورها لدى فئات مختلفة من الطلبة.

أما دراسة فاه (Fah, 2009) فهدفت إلى قياس مقدرات التفكير المنطقي المتمثلة بالاستدلال الجزئي، ضبط المتغيرات، الاستدلال الاحتمالي، الاستدلال الارتباطي، الاستدلال

التركيبي، والاستدلال التحفظي لدى أربعة طلاب من القسم الداخلي في مدارس الصِباح في ماليزيا. وتهدف هذه الدراسة أيضا إلى التأكد إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرات التفكير المنطقي تعود إلى الجنس، وتحصيل العلوم في المرحلة الثانوية الدنيا.هذه الدراسة دراسة بحث نوعي واستخدمت فيها طريقة مسح العينة لجمع البيانات. تم اختبار العينة على مرحلتين باستخدام العينة العنقودية. تم استخدام العينات المستقلة واختبار t وطريقة (one way ANOVA) لفحص الفرضيات الصفرية عند مستوى دلالة (α=0.05). أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي الكلي لمقدرات التفكير المنطقي كانت منخفضة وان متوسط العلامات النسبية للمقاييس الفرعية ما عدا(الاستدلال التحفظي) كانت اقل من المتوسط الكلي للمقياس ككل. كذلك بينت نتائج هذا البحث أن نسبة 98% من استجابات الطلاب متمركزة في المرحلة المادية. بينما نسبة 2% تمركزت في المرحلة الانتقالية. وأظهرت نتائج البحث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرات التفكير المنطقي ما عدا(الاستدلال التحفظي) تعود للجنس. ووجدت فروق ذات دلالة إحصائية تعود إلى تحصيل العلوم في المرحلة الثانوية الدنيا. نتائج هذا البحث أعطت بعض التطبيقات العملية للذين يعملون بطريقة مباشرة، أو غير مباشرة في تطوير المناهج، وتطبيقها في منهاج العلوم وبخاصة في المدارس الثانوية الريفية لمدارس الصباح في ماليزيا.

قامت أبو عمرية (2010) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة جامعة القدس في ضوء بعض المتغيرات. وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة جامعة القدس والبالغ عددهم (9408) طلاب وطالبات، موزعين على الكليات العلمية والأدبية، واختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية، حيث تكونت عينة الدراسة من (465) طالبا وطالبة، موزعين على الكليات العلمية والأدبية، حيث تكونت من(190) طالبا وطالبة من

الكليات العلمية، و(275) طالبا وطالبة من الكليات الأدبية، واستخدمت الباحثة اختبار للتفكير المنطقي كأداة للدراسة، وقد تم التحقق من ثبات وصدق الأداة بالطرق المناسبة.

وقد استخدمت الباحثة أساليب إحصائية تمثلت باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية واختبار(ت) واختبار تحليل التباين الأحادي، واختبار توكي للفروق البعدية، ومعامل ارتباط بيرسون، ومعامل الثبات كرونباخ الفا، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \leq \alpha$) في متوسطات علامات التفكير المنطقي لدى طلبة جامعة القدس تعزى الى الجنس، الكلية (علمية،أدبية). وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة في متوسطات علامات التفكير المنطقي لدى طلبة جامعة القدس تعزى إلى المستوى الأكاديمي(سنة أولى، ثانية، ثالثة، رابعة) كما توجد فروق في مستوى التفكير المنطقي في المحورين (الأول والثاني) وكان الفرق بين السنة الثانية والثالثة لصالح السنة الثالثة.

تعليق الباحثة على الدراسات السابقة:

من خلال عرض أهم الدراسات السابقة يمكن للباحثة استخلاص الملاحظات الآتية:

- استخدمت معظم هذه الدراسات اختبارين عالميين للتفكير المنطقي المعربين للبيئة العربية ال(TOLT &GALT).

- اعتمدت عينات الدراسات على فئات عمرية مختلفة(أساسية وثانوية). ولم تشمل الدراسات معظم المراحل العمرية في صفوف المدرسة. من خلال استعراض دراسة كل من الشيخ وأبو زينة (1983) (Yap & Yeany, 1988)، والمتضمنة مستويات تعليمية مختلفة (ابتدائيـــة، وإعدادية، وثانوية) نجد أنها اتفقت على انه كلما ارتفع مستوى الطالب التعليمي زادت القدرة

في الأداء على مهارات التفكير المنطقي. كما أشارت دراسة السيد عبــده (1984) إلـــى أن الاستدلال المنطقي يحدث في سن الثالثة عشرة، إلا أن أولى العمليات الاستدلالية تبدأ من سن سبع سنوات، والتي تتفق مع ما يسميه بياجيه بالتفكير العملي(Operational) (ابــو حطــب وعثمان،1972) .

كمـــا اتفقـــت نتـــائج دراســـة كـــل مـــن الـــشيخ وأبـــو زينـــة (1983) (Yap& Yeany, 1988) والمتضمنة فئة المستوى التعليمي من السادس حتى الثاني عــشر على انه كلما، ارتفع مستوى الطالب التعليمي زادت القدرة على إجـــراء المهمـــات المتعلقـــة بالتفكير المنطقي. فالقدرة على التفكير المنطقي تنمو تدريجيا عند الطفل بتقدمه فـــي العمـــر، فالأطفال في سن مبكر(ست سنوات) يقدرون على إجراء بعض المحاكمـــات المنطقيـــة دون تدريب مباشر على إجراء بعض المحاكمات المنطقية بيسر وسهولة (Roberge, 1970).

– لا توجد أية دراسة من الدراسات المعروضة استخدمت مفـــاهيم النظـــريتين الكلاســـيكية والحديثة، في تحليل نتائجها لمساعدتها في التحقق من فاعليـــة فقـــرات المقيـــاس، وطـــرق اختيارها، أو استخدمت النموذج اللوجستي الثلاثي المعلم الذي يكـــون بدلالـــة ثلاثـــة معـــالم هي:الصعوبة والتمييز والتخمين.

– اعتمدت الدراسات التي ركزت على بناء مقياس التفكير المنطقي على نوعين من المقاييس، أحدهما يرى أن التفكير المنطقي أكثر من بعد، وبالتالي فانه يتكون من عدة أبعاد أو مجالات يتم من خلالها قياسه، في حين يرى النوع الآخر أن التفكير المنطقي يتكون مـــن بعـــد عـــام واحد،باعتبار انه سمه عامة لا يتجزأ إلى أبعاد أو مجالات متعددة.

– استخدم في تحليل بيانات الدراسات التي ركزت على استخدام مقيـــاس التفكيـــر المنطقـــي أساليب النظريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس.

استخدم في تحليل بيانات الدراسات التي ركزت على التحقق من فاعلية فقـرات مقياس التفكير المنطقي وطرق اختيارها أساليب النظريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس.

– أظهرت نتائج الدراسات التي اعتمدت على أساليب النظرية الحديثة في القياس أن النموذج اللوجستي الثلاثي المعلم أفضل من النموذج اللوجستي الأحادي المعلم في مطابقة البيانات.

– أظهرت نتائج بعض الدراسات التي اعتمدت علـى أسـاليب النظـريتين الكلاسـيكية والحديثة، أن هناك اتفاقا بيت تحليل الفقرات باستخدام أساليب النظرية الكلاسـيكية فـي القياس وتحليل الفقرات باستخدام أساليب النظرية الحديثة في القياس.

– بالنظر إلى الدراسات التي بحثت العلاقة بين مهارات التفكير المنطقي والتفاعـل بـين متغيري المستوى (التعليمي، العمري) والجنس نجد تفاوتا في نتائجها، فقد أشارت نتـائج الدراسات إلى عدم وجود أثر ذي دلالة يعزى إلى الجنس (النعواشي، 1997؛ الخـصاونه والعابـد،1992؛ Valanides,1996;Bitner,1989;Fah,2009;Yaman,2005)، وبعضها بينت أثرا ذا دلالـة إحـصائية للجـنس لـصالح الـذكور(العتيبـي،2009 ؛ حجازين،2003 ؛ عبد،2009 المحاسنه،2006).

– توجد علاقة ارتباطيه موجبة بين التفكير المنطقي والتحصيل الدراسـي وخاصـة فـي الرياضـيات والعلـوم واللغـة العربيـة(القبـاطي،1993؛ أبـو حـشيش،1995؛أبـو الجديان،1999؛الهمزاني،2006 ؛العتيبي،2009; Yenilmes et al,2006).

ومما سبق يتبين ان جميـع الدراسـات الـسابقة قـد ركـزت علـى المـستويات التعليمية(السادس، الثامن، والعاشر)، فجاءت هذه الدراسة لتغطي مجتمعا لـم تتطـرق إليهـا الدراسات السابقة، وان معظم الدراسات قد استخدمت مقياس أل(TOLT,GALT) المعـربين للبيئة للعربية، فجاءت هذه الدراسة لتسهم في تقليل الفجوة التي أحـدثتها نتـائج الدراسـات

السابقة، ببناء مقياس يناسب البيئة العربية والفلسطينية بالذات، وان الدراسات السابقة لم تشتمل على الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير المنطقي وفق النظرية الحديثة للقياس، مما يؤكد تفرد هذه الدراسة وأهميتها في تناول هذا المجال.

الفصل الثالث

الطريقة والاجراءات

الفصل الثالث

الطريقة والاجراءات

تناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها، والطريقة التي اختيرت بها، كما ويتضمن عرضا كاملا للخطوات والمراحل التي تم فيها تطوير أداة الدراسة، والتحقق من خصائصها السيكومترية، وإجراءات التطبيق والتصحيح، والطرق الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات للوصول إلى نتائج الدراسة.

أولا: مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة من(7939) طالباً وطالبة موزعين على(234) شعبة صفية من طلبة الصفين العاشر الاساسي، والحادي عشر بفرعيه العلمي والأدبي في المدارس الحكومية في منطقة بيت لحم في فلسطين، حسب إحصائية مديرية التربية والتعليم في بيت لحم للعام الدراسي (2011/2010).

ثانياً: عينات الدراسة

استخدمت في الدراسة ثلاث عينات هي:

1- العينة الاستطلاعية:

للتأكد من مدى فهم المفحوصين لفقرات المقياس وتعليماته وتحديد الزمن اللازم لتطبيق المقياس، تمَّ تطبيق المقياس على عينة مكونة من (35) طالبا وطالبة من طلبة المدارس الحكومية في منطقة بيت لحم.

2- العينة التجريبية:

بهدف التوصل إلى دلالات الصدق والثبات لمقياس التفكير المنطقي الذي تمَّ بناؤه، فقد تمَّ تطبيق هذا المقياس على عينة مؤلفة من (155) طالبا وطالبة حيث بلغ عدد الذكور (78)

طالباً والإناث (77) طالبة، وقد روعي أن تتمتع هذه العينة بنفس مواصفات العينة الرئيسة لكنها ليست جزءاً منها وقد تم اختيار العينة من مدرستين إحداهما للذكور والأخرى للإناث، من طلبة المدارس الحكومية في منطقة بيت لحم.

3- عينة التقنين

تم اختيار عينة عشوائية طبقية تبعاً للجنس والصف والفرع العلمي والأدبي وعنقودية على مستوى الشعبة وعلى المراحل. تكونت من(1171) طالباً وطالبة منهم(561) طالبا و(610) طالبات موزعين على(53) شعبة، تم اختيار(11) مدرسة: منها (5) مدارس للذكور و(6) مدارس للإناث، ويظهر الجدول(1) توزيع أفراد الدراسة:

جدول(1)

توزيع أفراد الدراسة التي طبق عليها مقياس التفكير المنطقي حسب الصف والنوع الاجتماعي.

		الصف			
		الصف العاشر	الحادي عشر العلمي	الحادي عشر الادبي	المجموع
الجنس	اناث	259	144	208	611
	ذكور	204	149	207	560
	مجموع	463	293	415	1171

ثالثاً: إجراءات بناء المقياس

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من فاعليتــه لطلبــة المدارس الفلسطينية وفق النموذج ذي المعالم الثلاثة في نظرية استجابة الفقرة، ولقــد مــرت عملية بناء المقياس بالإجراءات الآتية:

1 – تحديد أبعاد التفكير المنطقي

لغرض تحديد أبعاد التفكير المنطقي لدى طلبة المدارس الفلسطينية، تمَّ الاطِّلاع علــى الأدب النظري مثل مفهوم التفكير، والتفكير المنطقي، وأشكاله ومكوناته الأساسية فــي علــم النفس، كما تمَّ الاطِّلاع على عدد من الدراسات السابقة (أبــو زينــه والــشيخ،1983؛ أبــو سمرة،2004؛ أبو لبده،1993؛ أبــو الجــديان،1999؛ المفتــي،1974؛ O’Brien, 1972 ; Lunzer, Harrison & Davey, 1972). كما تمَّ الاطلاع على عدد من مقاييس التفكير المنطقي، ومن هذه المقاييس مقياس (Tolt)، والذي استخدمه الغرايبه(2001) فــي دراســته لقياس مستوى التفكير المنطقي(طنطاوي،1999؛ المصاروة،2008)، ومقياس لاوسون لقياس الاستدلال العلمي(Classroom Test of Scientific reasoning)، (المفتــي،1974؛ ابــو زينة،1983؛ الغرايبة،2001؛ ابولبده، 1993؛ ابوالجديان،1999) واختبار البطاقات الاربــع لأوبرين (O’Brien, 1972) واختبار لينــز وزملائــه (Lunzer, Harrison & Davey, 1972).

تم تحديد مكونات أساسية لقدرة التفكير المنطقي، وان من خلال تلك المكونات يمكن الكشف عن قدرات التفكير المنطقي: الاستقراء والاستنباط والاستنتاج.

2- تعريف التفكير المنطقي وإعداد فقرات المقياس:

تم استخلاص عدد من الطرق لقياس مهارات التفكير المنطقي الرئيسة الثلاث: الاستقراء، الاستنباط، الاستنتاج.

وتكوّن المقياس بصورته الأولية من ثلاثة اجزاء فرعية هي: مقياس الاستقراء (رمزي–لفظي، ورمزي– رمزي)، ومقياس الاستنباط (لفظي– لفظي، ولفظي– رمزي) ومقياس الاستنتاج(لفظي– لفظي، ولفظي– رمزي). صيغت فقرات المقياس على شكل أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، اختبار الاستقراء تكونت الفقرات من بطاقات يتبعها أربعة بدائل واحد فقط من البدائل تعطي القاعدة المستنبطة. وفي اختبار الاستقراء الرمزي – رمزي، فقد تكونت كل فقرة من ثلاث بطاقات ترتبط بعلاقة من نوع معين، بينما تضمنت البدائل الأربعة الأخرى أزواج من البطاقات واحدة فقط من أزواج هذه البطاقات ترتبط بنفس العلاقة. وأما في اختبار الاستنباط اللفظي– لفظي فقد تكونت كل فقرة من جملة واحدة وتضمن أحد البدائل الأربعة جملة تعطي استنتاجا من الجملة الأساسية تمثل الإجابة الصحيحة، فيما تكون اختبار الاستنتاج من قاعدة معطاة ومجموعة من البطاقات التي ترتبط بعلاقة معينة وتضمنت البدائل أربع بطاقات واحدة فقط تضمنت الإجابة الصحيحة. انظر ملحق (1). حيث تم ذلك بعد استشارة بعض المختصين في القياس والتقويم وعلم النفس، انظر الملحق(6).

وبلغ العدد الأولي لفقرات المقياس (80) فقرة، عُرضت الفقرات على مجموعة من الخبراء المتخصصين قي علم النفس والقياس النفسي انظر الملحق (6)، للحكم على صلاحية الفقرات ووضوحها، وقد تمَّ اعتماد الفقرات التي أجمع عليها (80%) من المحكمين، وتعديل الفقرات التي أجمع على ضرورة تعديلها 20% على الأقل من الحكام، وفي ضوء نتائج التحكيم تمَّ تعديل بعض الفقرات وحذف بعض الفقرات، وأصبح عدد فقرات المقياس (46) فقرة، شكلت الصورة الأولية للمقياس.

3 – إجراءات تطبيق المقياس:

لتطبيق المقياس تمَّ أخذ كتاب من رئاسة جامعة عمان العربية موجه إلى وزارة التعلــيم العالي في فلسطين، وتمَّ تقديم الكتاب إلى السيدة وزيرة التربية والتعليم العالي في فلــسطين، حيث وافقت على تطبيق البحث في مدارس منطقة بيت لحم التعليمية انظر الملحق (7)،وتــمَّ تعميم كتاب على مدارس منطقة بيت لحم الحكومية لتسهيل مهمة الباحثة في تطبيــق بحثهــا انظر الملحق (7).

- **وضوح تعليمات المقياس وفهم عباراته من المجيبين :**

وللتثبت من ذلك تمَّ تطبيق المقياس بصورته الاولية على عينة مكونة من(35) طالبــاً وطالبة، اختيرت من طلبة وكانت الإجابة تتمَّ أمام الباحثة، للوقوف على مــدى فهــم الطلبــة لمضمون الفقرات والتعليمات وتحديد الزمن اللازم لتطبيق المقياس، وأتضح من خــلال هــذا التطبيق أنَّ العبارات مفهومة والتعليمات واضحة لذلك لم يقم الباحث بأيَّ تعديل أو تغيير فــي التعليمات أو العبارات في ضوء هذه التجربة، كما اتضح إنَّ متوسط الوقت التقريبي للإجابــة عن المقياس حوالي (90) دقيقة.

5 – تصحيح المقياس:

تمَّ تصحيح فقرات مقياس التفكير المنطقي بوساطة مفتاح التصحيح المثقب المبين في (الملحق 2) حيث حسبت درجة واحدة للإجابة الصحيحة، ودرجة صفر للإجابة الخطأ عن كل فقرة، وبذلك تكون درجة المفحوص هي عبارة عن مجموع إجاباته الصحيحة على فقرات الاختبار، وحيث إن عدد فقرات الاختبار الكلية هي (46) فقرة، فان أقصى درجة على

الاختبار الأولي هي (46) والنهائي (41) بعد حذف خمس فقرات بعد تطبيق المقياس على عينة التجريب الاولي.

مراحل بناء المقياس: تمت عملية بناء المقياس وفقاً للمراحل التالية:

تحليل الفقرات

وتم في هذه المرحلة

- استخراج نسب النجاح على كل فقرة من فقرات الاختبارات بهدف إيجاد درجة صعوبة كل فقرة.
- استخراج درجة تمييز كل فقرة من فقرات المقياس وذلك بحساب معامل الارتباط الثنائي النقطي (Point Biserial Coefficient of Correlation) بين الأداء على الفقرة والدرجة الكلية على المقياس.

وتظهر نتائج تحليل الفقرات المبينة في الملحق(3) أن صعوبة فقرات المقياس تراوحت بين (0.17 – 0.74)، بمتوسط حسابي (0.45)، كما أظهرت النتائج المتعلقة بحساب معامل الارتباط الثنائي النقطي أن معاملات ارتباط الفقرات مع الأداء على المقياس تراوحت بين(0.10 –0.54)، وبلغ معدل معاملات ارتباط الفقرات مع الأداء على الاختبار الفرعي،(0.41) وكما يظهر ملحق (3) فان الفقرات (2،24، 41،33) أظهرت انخفاضاً في معاملات ارتباط الأداء على هذه الفقرات مع الأداء على المقياس إذ بلغت (—0.223، 0.021، —0.137 ، —0.53) على التوالي كما أن نسبة نجاح المفحوصين في الإجابة عنها بلغت (0.148، 0.24، 0.13، 0.13) على التوالي.

المعالجات الإحصائية

1- التحليل العاملي بطريقة المكونات الرئيسة للتأكد من أحادية البعد لمقياس التفكير المنطقي باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS).

2- استخدام برنامج (Bilog-mg 3.11) لتقدير معاملات الصعوبة والتمييز والتخمين للفقرات والخطأ المعياري في تقديرها.

3- استخدام برنامج (Bilog-mg 3.11) للتحقق من مطابقة الأفراد والفقرات للنموذج الثلاثي المعالم.

4- تقدير معامل ثبات تباعد الفقرات والخطأ المعياري في تقديرها.

5- استخدام برنامج (Bilog-mg 3.11) لتقدير قدرة الأفراد.

6- تحويل القدرات الى وحدات لوجستيه وايجاد الرتب المئينية المقابلة لها المجموعات.

ثبات المقياس:

تم التوصل إلى دلالات الثبات للمقياس باستخدام الطرق الآتية:

1- تطبيق معادلة كرونباخ ألفا على أداء جميع أفراد عينة الدراسة على المقياس الكلي.

2- تطبيق معادلة جوتمان (Guttman) على أداء جميع أفراد عينة الدراسة على المقياس الكلي.

3- طريقة كودر ريتشاردسون (20).

الصدق (Validity):

لقد تم التحقق من صدق المقياس من خلال الأدلة التالية:

1- لقد تحقق لمقياس التفكير المنطقي دلالة صدق المحكمين أو صدق التكوين الفرضي، بناء على التحليل النظري لمفهوم التفكير المنطقي، والذي تم في الفصل الأول والثاني من هذه الدراسة، وذلك من خلال تحديد واختيار الفقرات، وطريقة صياغتها وتحكيمها.

2-استخراج معامل الارتباط بين الأداء على المقياس ومحك التحصيل المدرسي وبالتحديد مباحث اللغة العربية والعلوم والرياضيات بالإضافة إلى معّدل الطالب العام وقيمها على الترتيب هي (0.420، 0.494، 0.573، 0.558). وجميع معاملات الارتباط دالة احصائيا على مستوى $\alpha=0.01$.

حيث تشير النتائج إلى أن قيم معاملات الارتباط للاختبارات الفرعية مع تحصيل الطلبة المدرسي في مبحثي اللغة العربية، والرياضيات، والمعدل العام تراوحت بين(0.420 – 0.573)، وقد كان أعلى معامل ارتباط بين الأداء على المقياس ككل وتحصيل الطلبة في مادة الرياضيات حيث بلغ(0.573)، بينما كان أدنى معامل ارتباط بين الأداء في مادة اللغة العربية وبين الأداء على المقياس ككل إذ بلغ (0.420)، أما معامل الارتباط بين الاداء على المقياس ومادة العلوم والتحصيل العام فكانت على التوالي (0.494 ، 0.558)، وتظهر هذه النتائج أن جميع قيم معاملات الارتباط الناتجة موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha=0.01$.

3- استخراج العوامل التي تفسر الأداء وذلك من خلال استخدام التحليل العاملي. وقد تم إجراء التحليل العاملي للمكونات الرئيسة(Principal Component)، مع التدوير المتعامد(Varimax Rotation)، وذلك لتقصي العوامل المسؤولة عن الأداء على المقياس باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، حيث استخرجت قيم الجذر الكامن للعوامل المستخلصة، ونسبة التباين التي يفسرها كل عامل والنسبة التراكمية للتباين المفسر كما في ملحق (4) .

الفصل الرابع

النتائج

الفصل الرابع

النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى طلبة المرحلة الثانوية وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير المنطقي وفق نموذج النظرية الكلاسيكية ونماذج الاستجابة للفقرة؟
2. ما العوامل المستخلصة من الأداء على مقياس التفكير المنطقي وما مدى مطابقتها للمكونات الافتراضية؟
3. ما دلالات المطابقة لفقرات مقياس التفكير المنطقي لنماذج الاستجابة للفقرة؟
4. ما دوال المعلومات والخطأ المعياري في تقديرات القدرة للمقياس في أبعاده المختلفة؟
5. ما توزيع الأداء على المقياس في مستويات عينة الدراسة معبرا عنه بوحدات لوجستية محولة؟

وتم في هذه الدراسة بناء مقياس للتفكير المنطقي وتطبيقه للتحقق من خصائصه السيكومترية حسب نماذج الاستجابة للفقرة.

عرض النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة

ا–النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي ينص على ما ياتي:

ما الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير المنطقي وفق نموذج النظرية الكلاسيكية ونماذج الاستجابة للفقرة؟

1- أولاً: للإجابة عن السؤال الأول المتعلق بالخصائص السيكومترية التي يتمتع بها مقياس التفكير المنطقي حسب النظرية الكلاسيكية للعينة الكلية، تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز

لفقرات المقياس الذي تم بناؤه. باستخدام طريقة الارجحية العظمى من خلال برنامج (Bilog-mg)، ويبين(Phase1) معامل الصعوبة للفقرة على انه نسبة الأفراد الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحيح إلى مجموع الأفراد الذين حاولوا الإجابة عن هذه الفقرة. كما حسب البرنامج معامل التمييز للفقرة على انه معامل الارتباط بين علامة الفقرة والعلامة الكلية لكل فرد(معامل ارتباط بوينت بايسيريال)، ويبين الجدول الآتي معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات وفق النظرية الكلاسيكية للعينة الكلية.

جدول رقم (2)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات المقياس باستخدام النظرية الكلاسيكية مرتبة تصاعدياً حسب معامل الصعوبة

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
30	0.129	-0.089	10	0.713	0.170
32	0.171	0.070	7	0.729	0.499
31	0.174	0.294	26	0.743	0.430
29	0.294	0.212	28	0.752	0.459
19	0.327	0.262	27	0.760	0.446
3	0.333	0.271	14	0.763	0.302
17	0.453	0.229	37	0.785	0.530
40	0.468	0.538	15	0.789	0.411
8	0.597	0.454	16	0.796	0.447
20	0.611	0.363	39	0.804	0.627
23	0.612	0.465	25	0.808	0.541
34	0.636	0.644	33	0.815	0.474
18	0.642	0.388	41	0.825	0.559
36	0.643	0.710	35	0.859	0.644
38	0.658	0.675	13	0.867	0.494
6	0.665	0.447	24	0.871	0.382
22	0.670	0.488	2	0.883	0.538
5	0.691	0.571	12	0.890	0.533
11	0.701	0.165	9	0.900	0.570

0.580	0.919	4	0.260	0.705	1
---------	---------	-------	0.257	0.711	21
			0.42	0.61	المتوسط الحسابي للعينة الكلية
			0.17	0.21	الانحراف المعياري

يتضح من الجدول السابق أن صعوبة الفقرات قد تراوحت بين (0.129-0.90)، حيث يلاحظ أن الفقرتين (30،32) كانتا أصعب الفقرات، في حين كانت الفقرة رقم (4) أسهل الفقرات، كما يتضح من الجدول السابق أن معاملات تمييز الفقرات تراوحت بين (0.089 - - 0.710). حيث احتلت الفقرة رقم(36) المرتبة الأولى في تمييز الفقرات، بينما جاءت الفقرة رقم (30) في المرتبة الأخيرة من حيث معاملات التمييز(-0.089). وهذا مؤشر على ان جميع الفقرات مناسبة للمرحلة العمرية المستهدفة.

تشير نتائج الجدول(2) إلى أن المتوسط الحسابي لمعامل الصعوبة المقدر حسب النظرية الكلاسيكية في القياس للعينة الكلية قيمته (0.61) بانحراف معياري قدره(0.21).

في حين تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط الحسابي لمعامل التمييز للعينة الكلية قيمته (0.42) بانحراف معياري قدره (0.17).

ثانياً: للإجابة عن السؤال الأول المتعلق بالخصائص السيكومترية التي يتمتع بها مقياس التفكير المنطقي حسب النظرية الحديثة، حسبت معاملات الصعوبة والتمييز والتخمين لفقرات المقياس الذي تم بناؤه. باستخدام طريقة الارجحية العظمى من خلال برنامج (Bilog-mg) ويبين (2 Phase)، معاملات الصعوبة والتمييز والتخمين والخطأ المعياري في التقدير للمعالم الثلاثة للفقرات وفق النظرية الحديثة لكل فقرة من فقرات مقياس التفكير المنطقي كما هي موضحة في الجدول الاتي.

جدول (3)

معالم الصعوبة (b) والتمييز(a) والتخمين (c) والخطأ المعياري في التقدير للمعالم الثلاث لكل فقرة من فقرات مقياس التفكير المنطقي للعينة الكلية

مستوى الدلالة	الخطا المعياري لمعلم التخمين	معلم التخمين (c)	الخطا المعياري لمعلم الصعوبة	معلم الصعوبة (b)	الخطا المعياري لمعلم التمييز	معلم التمييز (a)	رقم الفقرة
0.1725	0.093*	0.251	0.496*	-0.831	0.093*	0.549	1
0.6107	0.096*	0.270	0.239*	-1.610	0.171	1.358	2
0.3647	0.032*	0.208	0.167*	1.648	0.340*	1.322	3
0.8821	0.097*	0.261	0.228*	-1.875	0.211*	1.539	4
0.3020	0.063*	0.284	0.159*	-0.230	0.252*	1.647	5
0.4835	0.077*	0.275	0.247*	-0.159	0.186*	1.112	6
0.0476	0.080*	0.296	0.234*	-0.470	0.207*	1.287	7
0.3054	0.056*	0.295	0.161*	0.298	0.274*	1.440	8
0.7629	0.092*	0.243	0.232*	-1.845	0.158*	1.332	9
0.0846	0.095*	0.251	0.721*	-1.321	0.072*	0.372	10
0.0001	0.094*	0.250	0.787*	-1.261	0.068*	0.336	11
0.5281	0.094*	0.248	0.249*	-1.805	0.153*	1.244	12
0.9585	0.092*	0.242	0.278*	-1.754	0.137*	1.073	13
0.0215	0.091*	0.239	0.428*	-1.377	0.095*	0.630	14
0.1455	0.094*	0.263	0.334*	-1.194	0.125*	0.888	15
0.6599	0.095*	0.304	0.294*	-0.974	0.164*	1.113	16
0.2193	0.033*	0.327	0.136*	1.325	0.441*	1.610	17
0.5637	0.078*	0.223	0.278*	-0.205	0.136*	0.882	18
0.2285	0.044*	0.172	0.247*	1.900	0.232*	0.884	19
0.7438	0.074*	0.204	0.285*	-0.069	0.121*	0.789	20
0.0536	0.087*	0.226	0.460*	-1.019	0.084*	0.542	21
0.4935	0.062*	0.295	0.175*	-0.105	0.224*	1.476	22
0.3370	0.051*	0.305	0.143*	0.236	0.285*	1.604	23
0.0061	0.088*	0.222	0.372*	-2.313	0.103*	0.786	24
0.9598	0.088*	0.269	0.235*	-1.053	0.158*	1.271	25
0.4375	0.088*	0.305	0.288*	-0.595	0.160*	1.082	26
0.6034	0.082*	0.218	0.246*	-0.954	0.132*	1.042	27
0.6579	0.081*	0.233	0.233*	-0.817	0.143*	1.134	28
0.4108	0.033*	0.195	0.290*	2.162	0.333*	1.089	29
							30
0.7418	0.023*	0.081	0.310*	2.390	0.275*	1.071	31
0.3691	0.019*	0.156	1.635*	4.712	0.428*	0.921	32
0.5863	0.077*	0.196	0.216*	-1.333	0.126*	1.132	33

0.4834	0.033*	0.194	0.067*	-0.121	0.339*	2.998	34
0.2211	0.070*	0.180	0.139*	-1.328	0.190*	1.818	35
0.6156	0.029*	0.196	0.051*	-0.126	0.633*	4.467	36
0.3881	0.071*	0.191	0.166*	-0.978	0.150*	1.423	37
0.0219	0.032*	0.221	0.059*	-0.145	0.422*	3.673	38
0.1013	0.063*	0.168	0.128*	-1.002	0.191*	1.808	39
0.3956	0.028*	0.157	0.065*	0.434	0.335*	2.345	40
0.1589	0.073*	0.191	0.167*	-1.212	0.154*	1.475	41
		0.232		-0.374		1.364	المتوسط الحسابي
		0.273		1.399		0.807	الانحراف المعياري

يتبين من الجدول(3) ان قيم معلم الصعوبة تتراوح بين(4.712 - 2.313-) بمتوسط حسابي(0.374−)، وانحراف معياري(1.399)، وتراوحت قيم الخطأالمعياري لتقدير معلم الصعوبة بين(0.787 - 0.136)، في حين تراوحت قيم معلم التمييز بين(4.467 − 0.336) ،بمتوسط حسابي(1.364) ، وانحراف معياري(0.807)، وتراوحت قيم الخطأ المعياري لتقدير معلم التمييز بين(0.093−0.441)، وتراوحت قيم معلم التخمين بين(0.172−0.327) بمتوسط حسابي(0.232)، وانحراف معياري(0.273)، وتراوحت قيم الخطأالمعياري لتقدير معلم التخمين بين(0.098-0.032) .

وأظهرت نتائج الجدول السابق ان هناك أربع فقرات غير مطابقة للنموذج(قيمة 0.05 > α) وهي الفقرات (11،14،24،38) وبالتالي يجب حذفها من المقياس بالاضافة الى الفقرة (30) التي قام البرنامج الاحصائي بحذفها. وأظهرت نتائج تحليل المطابقة وجود جميع الأفراد مطابقين لهذا النموذج(يقعون خارج مدى احصائي المطابقة) الذي مداه من(— 2.50- +2.50) بالنسبة لمقياس التفكير المنطقي.

معايير استبعاد الفقرات والأفراد:

1-حسب النظرية الكلاسيكية:

*استبعدت الفقرات التي يقل معامل صعوبتها خارج المدى (0.20 -0.80) ويقل تمييزها عن (0.30).

* استبعدت الفقرات التي معامل تمييزها صفر أو قيمتها سالبة.

2- حسب نظرية استجابة الفقرة :

* تم حذف استجابة الأفراد الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج.

* استبعاد الفقرات التي لم تطابق النموذج من خلال اختبار كاي تربيع عند مستوى الدلالة (α=0.05).

- ما الدلالات التمييزية لفقرات المقياس ؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تطبيق المقياس على عينة الدراسة، وإجراء تحليل التباين الأحادي لمعرفة أثر الصف في أداء الطلاب على المقياس، كما هو موضح في الجدول الاتي:

جدول (4)

نتائج تحليل التباين الأحادي لأثر المستوى الصفي والتخصص في المقياس بصورته الكلية

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f
بين المجموعات	9302.067	2	4651.033	146.206 (0.000)*
داخل المجموعات	37155.775	1168	31.811	
المجموع	46457.841	1171		

- دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$.

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير الصف على الأداء على المقياس، أي أن هذا المقياس يميز بين الشعب وبالتالي يمتاز الاختبار بالصدق التمييزي.

ولمعرفة دلالة الفروق بين الصفوف الثلاثة تم اجراء تحليل التباين، كما هو موضح في الجدول(5).

جدول (5)

تحليل التباين لنتائج الطلبة على مقياس التفكير المنطقي حسب المستوى الصفي والجنس

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	مستوى الدلالة
الجنس	1473.015	1	1473.015	48.759	.000
الصف	9546.516	1	4773.258	158.002	.000
التفاعل بين الصف والجنس	215.446	2	107.723	3.566	.029
مصدر الخطأ	35164.500	1164	30.210		
المجموع	910510.000	1170			

يلاحظ من خلال الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية حسب المستوى الصفي والجنس، ولمعرفة لصالح أي مستوى صفي الفروق، تم عمل اختبار شيفيه للفروق البعدية كما هو موضح في الجدول(6).

جدول(6)

نتائج تحليل اختبار شيفيه للفروق البعدية بين مستويات الصفوف المختلفة

	الصف العاشر	الصف الحادي عشر العلمي	الصف الحادي عشر الادبي
الصف العاشر	--------	-6.1995*	.5854
الصف الحادي عشر العلمي		----------	6.7849*
الصف الحادي عشر الادبي			-----------

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغيرالمستوى الصفي على الأداء على المقياس، حيث أظهرت نتائج هذا الاختبار أن دلالة الفروق البعدية هي لصالح الصف الحادي عشر العلمي، ثم الصف العاشر.

كذلك تم استخدام اختبار(t - test) لمعرفة أثر الجنس في أداء الطلاب على المقياس، وكما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (7)

نتائج تحليل اختبار(t- test) لدلالة الفروق في المتوسطات بين الذكور والإناث.

الجنس	**العدد**	**المتوسط الحسابي**	**الانحراف المعياري**	**t**	**درجات الحرية**	**الدلالة**
ذكور	560	25.9893	6.50498	6.273	1168	0.000
إناث	610	28.2656	5.90747			

* دال إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$.

يلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير الجنس على الأداء على المقياس، حيث أظهرت نتائج هذا الاختبار أن دلالة الفروق في المتوسطات هي لصالح الإناث.

مؤشرات الثبات للمقياس :

1- كان أول دلالات ثبات المقياس هي قيمة معامل كرونباخ ألفا كمؤشر على الاتساق الداخلي لهذا المقياس والمحسوب على أداء عينة الدراسة المكونة من(1171) طالبا وطالبة على هذا المقياس فكانت تساوي(831 .0). ومن دلالات ثبات هذا المقياس أيضا قيمة معامل الثبات المحسوبة بالطريقة النصفية كمؤشر آخر على الاتساق الداخلي لنفس عينة الدراسة، حيث بلغت(0.78)، وكذلك معامل الثبات المحسوب بمعادلة جتمان كمؤشر ثالث على الاتساق الداخلي للمقياس والتي بلغت (0.811)، وكذلك معامل الثبات المحسوب بمعادلة كودر ريتشاردسون 20 كمؤشر رابع على الاتساق الداخلي للمقياس والتي بلغت (0.8314).

صدق المقياس

تم التحقق من صدق مقياس التفكير المنطقي بعدة طرق:

- عرضه على عدد من المحكمين ممن يمتلكون الخبرة والكفاءة من حملة الدكتوراة في المناهج والقياس والتقويم، وبناء على ارائهم تم استبعاد عدد من الفقرات وتعديل بعضها، وابقاء البعض الآخر ملحق(6).

- التحقق من صدق المقياس باستخراج معامل الارتباط بين الأداء على المقياس ومحك التحصيل المدرسي وبالتحديد مباحث اللغة العربية والعلوم والرياضيات بالإضافة إلى معّدل الطالب العام وقيمها على الترتيب هي (0.420، 0.494، 0.573، 0.558). وجميع معاملات الارتباط دالة احصائيا على مستوى α=0.01.

حيث تشير النتائج إلى أن قيم معاملات الارتباط للاختبارات الفرعية مـع تحـصيل الطلبة المدرسي في مبحثي اللغة العربية، والرياضيات، والمعدل العام تراوحت بين(0.420 – 0.573)، وقد كان أعلى معامل ارتباط بين الأداء على المقياس ككل وتحصيل الطلبة في مادة الرياضيات حيث بلغ(0.573)، بينما كان أدنى معامل ارتباط بين الأداء في مادة اللغة العربية وبين الأداء على المقياس ككل إذ بلغ (0.420)، وتظهر هذه النتائج أن جميع قيم معـاملات الارتباط الناتجة موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى α=0.01 .

– استخراج العوامل التي تفسر الأداء وذلك من خلال استخدام التحليل العاملي. وقد تم إجراء التحليل العاملي للمكونات الرئيسة (Principal Component)، وذلك لتقصي العوامل المسؤولة عن الأداء على المقياس باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، حيث استخرجت قيم الجذر الكامن للعوامل المستخلصة، ونسبة التباين التي يفسرها كل عامل والنسبة التراكمية للتباين المفسر،ثم اجراء التحليل العاملي من الدرجة الثانية، مع التدوير المائل(Varimax). وتم التحقق من العوامل في سؤال افتراضات النموذج الثلاثي.

2– المعايير التي تساعد مستخدم المقياس على تفسير الدرجات التي يحصل عليها المفحوص.

استخرجت الرتب المئينية لدرجات أفراد عينة الدراسة على المقياس، فكانت قيمة المئين (25) (21.6505)، كما كانت قيمة المئين (50) (27.0500)، أمـا قيمـة المئـين (75) فكانت تساوي (30.5507).

جدول (8)

الرتب المئينية لدرجات أفراد العينة

درجات أفراد العينة	المئين	درجات أفراد العينة	المئين	درجات أفراد العينة	المئين
29.38	67	23.7	34	10.95	1
29.52	68	23.93	35	12.52	2
29.65	69	24.17	36	13.44	3
29.79	70	24.42	37	14.19	4
29.93	71	24.66	38	14.86	5
30.08	72	24.91	39	15.47	6
30.23	73	25.14	40	16.06	7
30.39	74	25.35	41	16.50	8
30.55	75	25.57	42	16.94	9
30.71	76	25.79	43	17.32	10
30.87	77	26	44	17.69	11
31.02	78	26.18	45	18.06	12
31.18	79	26.36	46	18.40	13
31.33	80	26.53	47	18.74	14
31.48	81	26.71	48	19.06	15
31.63	82	26.88	49	19.33	16
31.78	83	27.05	50	19.60	17
31.94	84	27.2	51	19.87	18
32.09	85	27.34	52	20.13	19
32.24	86	27.49	53	20.38	20
32.4	87	27.64	54	20.64	21
32.55	88	27.78	55	20.89	22
32.71	89	27.93	56	21.15	23
32.86	90	28.07	57	21.40	24
33.02	91	28.2	58	21.65	25
33.24	92	28.32	59	21.90	26
33.46	93	28.45	60	22.14	27
33.68	94	28.58	61	22.36	28
33.9	95	28.71	62	22.58	29
34.22	96	28.84	63	22.81	30
34.6	97	28.97	64	23.03	31
34.99	98	29.11	65	23.25	32

		29.24	66	23.48	33

أ. النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على ما يأتي:

السؤال الثاني: ما العوامل المستخلصة من الأداء على المقياس وما مدى مطابقتها للمكونات الافتراضية؟

أولاً: نتائج فحص الافتراضات التي يتطلبها النموذج اللوجستي الثلاثي.

ب- افتراض أحادية البعد Unidimensional

إن الدقة والصدق في تفسير النتائج تتأثران بمدى تحقق افتراض أحادية البعد في البيانات التي تم جمعها من تطبيق المقياس على عينة الدراسة، فكلما زادت احتمالية تحقيق افتراض أحادية البعد في المقياس، زادت دقة وصدق تفسير النتائج.

لقد تم التحقق من هذا الافتراض من خلال إجراء التحليل العاملي (factor analysis) للمكونات الرئيسة، وذلك باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS. ويبين الجدول (20) قيم الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر للعوامل المستخلصة، وكذلك نسبة التباين المفسر للعامل الأول إلى التباين المفسر لكل عامل من العوامل الأخرى.

الجدول (9)

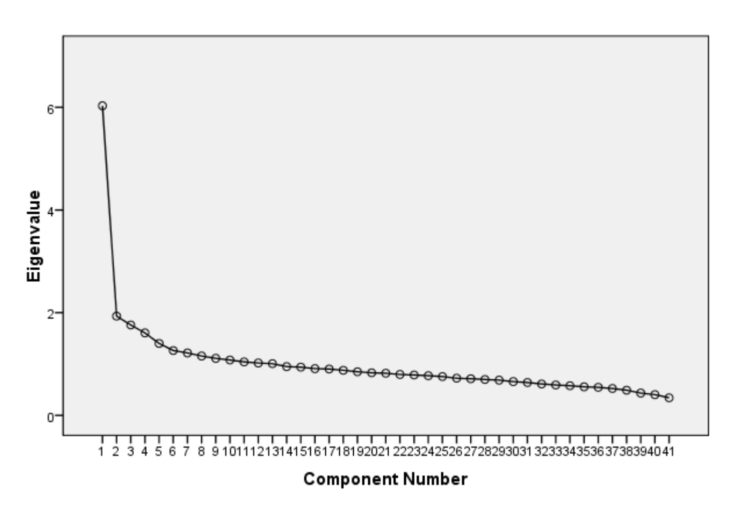
قيمة الجذر الكامن لكل عامل ونسبة التباين المفسر لكل عامل ونسبة التباين الكلي المفسر

العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر %	الأهمية النسبية %
1	6.031	14.709	14.709
2	1.933	4.713	19.423
3	1.761	4.294	23.717
4	1.606	3.916	27.633
5	1.401	3.417	31.050

34.129	3.080	1.263	6
37.093	2.963	1.215	7
39.911	2.818	1.155	8
42.621	2.710	1.111	9
45.252	2.631	1.079	10
47.791	2.539	1.041	11
50.278	2.487	1.020	12
52.732	2.454	1.006	13
52.735	52.735	21.622	المجموع

يلاحظ من الجدول (9) أن العامل الأول فسر ما نسبته (14.709 %) من التباين الكلي مشكلاً بذلك ما نسبته (14.709%) من مجموع التباين المفسر لجميع العوامل المستخلصة، فيما فسر العامل الثاني ما نسبته (4.713%)من التباين الكلي، الا ان جميع العوامل تعد ذات دلالة احصائية وذلك لأن جذرها الكامن أكبر من واحد صحيح. وقد بلغت نسبة ما يفسره العامل الأول ثلاثة أضعاف ما يفسره العامل الثاني، وتبين هذه النسبة أن الاختبار يقيس سمة واحدة، وفسرت جميع العوامل ما نسبته (52.735) وعند استخدام التمثيل البياني (Scree plot) للعوامل مع الجذور الكامنة المناظرة لها كما يظهر في الشكل (2) نحصل على تمثيل بياني يظهر فيه العامل الأول منفرداً بقيمة جذر كامن مرتفعة نسبياً بينما تظهر العوامل الأخرى بجذور كامنة صغيرة نسبياً ومتقاربة، وهو النمط المعتمد في الاستدلال على أحادية البعد (Lord, 1980).



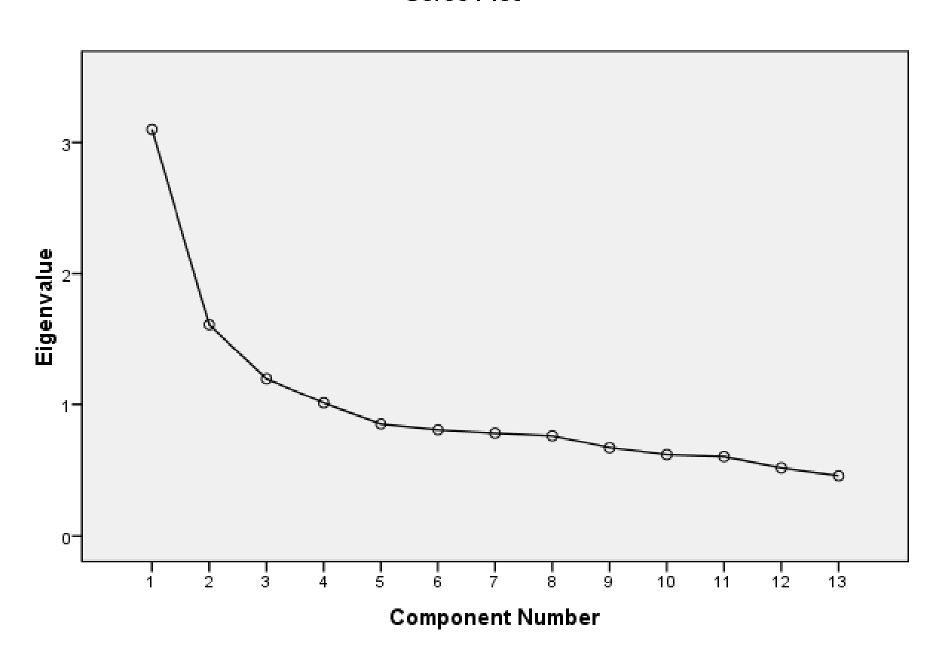


الشكل(1) الرسم البياني للعوامل مع الجذور الكامنة(Scree Plot)

ولدعم تحقق افتراض أحادية البعد فقد تم حساب معامل الارتباط الثنائي للدلالة على القدرة التمييزية للفقرات، حيث إن معامل الارتباط الثنائي هو ارتباط بين أداء المفحوصين على الفقرة وأدائهم على المقياس ككل، ويفترض أن تكون الارتباطات عالية للدلالة على أحادية البعد للمقياس، ويبين الجدول(3) أرقام الفقرات ومعامل الصعوبة للفقرات ومعامل الارتباط الثنائي، حيث يلاحظ أن هذه المعاملات تتراوح ما بين (0.91-0.171)، وعليه فان جميع الفقرات تعتبر ذات تمييز مقبول مما يرجح افتراض أحادية البعد في المقياس.

وفي محاولة لتلخيص نتائج التحليل العاملي في أبسط بنية عاملية، أجري تدوير لمحاور العوامل من الدرجة الاولى بطريقة التدوير المائل(Promax)، وطبق التحليل العاملي من الدرجة الثانية بعد تدوير المحاور تدويراً مائلاً. فنتج عن التحليل أربعة عوامل(من الدرجة الثانية) كانت الجذور الكامنه لكل منها أكبر من واحد صحيح. ويبين الجدول(8) قيم الجذور الكامنه والتباين المفسر والتراكمي لهذه العوامل ويوضح الشكل (2) التمثيل البياني للجذور

الكامنه لعوامل الدرجة الثانية وجود أربعة عوامل اعتبرت ذات دلالة لبلوغ جذورها الكامنـــه قيماً أكثر من الواحد.



الشكل(2) التمثيل البياني للجذور الكامنه لعوامل الدرجة الثانية.

ويستدل من هذه النتائج وجود أربعة عوامل تعبر عن البنيـــة العامليـــة لمـــا يقيـــسه المقياس. وبعدها حسبت تشبعات عوامل الدرجة الأولى بعوامل الدرجة الثانية كمـــا يوضـــح الجدول(10).

وبالرجوع الى الفقرات الأكثر تشبعاً بكل عامل وطبيعة مهارات التفكيـــر المنطقـــي المتضمنه في محتوى الفقرة، يمكن تعريف هذه العوامل كما في الجدول (10).

جدول(10)

تشبعات عوامل الدرجة الأولى بعوامل الدرجة الثانية بعد التدوير المتعامد وأرقام الفقرات الأكثر تشبعاً بعوامل الدرجة الأولى.

		العوامل من الدرجة الثانية				
		1	2	3	4	الفقـــــــــــرات
العوامل من الدرجة الأولى	1	.591				33،35،37،39،41
	2	.686				40،38،36،34
	3	.545				7،8،6،5،1
	4	.596				15،16،14،13
	5	.705				23،24،25،26،27،28
	6		.562			11،12،9،10
	7	.567				2،4
	8	.600				3،17،19
	9		-.668			15،20،22
	10				.889	30،31
	11		-.739			29
	12			.727		32
	13			-.720		18،21

وبتفحص محتوى الفقرات الأكثر تشبعاً بعوامل الدرجة الأولى الأكثر تشبعاً بعوامـل الدرجة الثانية، تبين ان مهارة التفكيرالمنطقي، يمكن تعريفها على النحو الاتي: العامل الأول من الدرجة الثانية المشبع بالعوامل (8،7،5،4،3،1،2) من الدرجة الأولى تتشبع بها فقـرات يغلب عليها التفكير المنطقي الاستقرائي (رمزي– لفظي).

أما العامل الثاني من الدرجة الثانية المشبع بالعوامل(6 ،9،11) من الدرجة الأولى تشبعت بها يغلب عليها فهم الاستقراء(رمزي– رمزي) والتمثيلي (لفظي– لفظي).

أما العامل الثالث من الدرجة الثانية المشبع بالعوامل(13،12) من الدرجـة الاولـى تتشبع فيها يغلب عليها التفكير المنطقي التمثيلي(رمزي– رمـزي) والاسـتنباطي (لفظـي– لفظي).

أما العامل الرابع من الدرجة الثانية المشبع بالعامل العاشر من الدرجة الأولى تتــشبع فيها فقرات يغلب عليها التفكير المنطقي الاستنباطي (لفظي– لفظي).

أ– افتراض الاستقلال الموضعي Local Independence

يذكر هامبلتون وسومينثان (Hambleton & Swaminathan, 1991) ان افتراض الاستقلال الموضعي يكافئ افتراض أحادية البعد، ويعني ذلك انه إذا تحقق افتــراض أحاديــة البعد في المقياس فان خاصية الاستقلال الموضعي للمقياس تتحقق.

أ- افتراض حسن المطابقة goodness-of-fit test

يُعتبر فحص افتراض حسن المطابقة للبيانات مع النموذج المستخدم خطوة أساســية؛ كون مميزات نماذج نظرية الاستجابة للفقرة والتي تتعلق بتفسير النتائج يمكن أن تتحقــق إذا كان هناك حسن مطابقة بين النموذج المستخدم والبيانات.

ولفحص هذا الافتراض تم استخدام طريقة المقارنة بين توزيعات العلامــة المتوقعــة والعلامة المشاهدة وذلك بحساب الإحصائي كاي تربيع، حيث أظهرت النتــائج مــن خــلال معايرة فقرات المقياس بالعينة الكلية المؤلفة من (1171) مفحوصاً أن الفقرات (11،14،24) كانت غير متطابقة مع النموذج عند مستوى الدلالة 05. 0= α، كما هو مبين في جدول(10).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث الذي ينص على ما يلي:

ما دلالات المطابقة لفقرات مقياس التفكير المنطقي لنماذج الاستجابة للفقرة ؟

تم تقدير معالم الفقرة: التمييز والصعوبة، لجميع فقرات المقياس البالغ عــددها (41) فقرة من خلال عينة المفحوصين الكلية المؤلفة من (1171) مفحوصاً. أظهرت النتائج المبينة

في الجدول(11) أن متوسط الأخطاء المعيارية لتقديرات معلم التمييز عند معايرة الفقـــرات بالعينة الكلية بلغ (04536.).

الجدول (11)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومتوسط الأخطاء المعيارية لتقديرات معلم التمييز لجميع فقرات المقياس حسب حجم العينة.

حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الأخطاء المعيارية في التقدير
1171	0.4550	0.202862	04536 .

كما أظهرت النتائج أن معامل الارتباط لتقديرات معلم التمييز لفقرات المقياس المعايرة بالعينة الكلية المؤلفة من 1171 مفحوصاً بلغ (0.807).

وفيما يتعلق بتقديرات معلم الصعوبة فقد أظهرت النتائج المبينة في الجـــدول (12) أن متوسط الأخطاء المعيارية لتقديرات معلم الصعوبة عند معايرة الفقرات بالعينة الكليـــة بلـــغ (0.151).

الجدول(12)

الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومتوسط الأخطاء المعيارية لتقديرات معلم الصعوبة لجميع فقرات المقياس حسب حجم العينة.

حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الأخطاء المعيارية في التقدير
1171	0.62385	0.243248	.05439

أظهرت النتائج أن معامل الارتباط لتقديرات معلم الصعوبة لفقرات المقياس المعـــايرة بالعينة الكلية بلغ(0.87)

وأما فيما يتعلق بتقديرات قدرات المفحوصين فقد أظهرت النتائج المبينة في الجـــدول (13) أن القيمة القصوى للمعلومات (maximum information) للمقياس المعاير بالعينـــة الكلية تساوي (40.99) وذلك عند (θ= 1.625) ويشير الجدول(13) إلى أن الوسط الحسابي لتقديرات معلم القدرة لأفراد العينة الكلية بلغ (−0.021) بانحراف معياري (1.159).

الجدول (13)

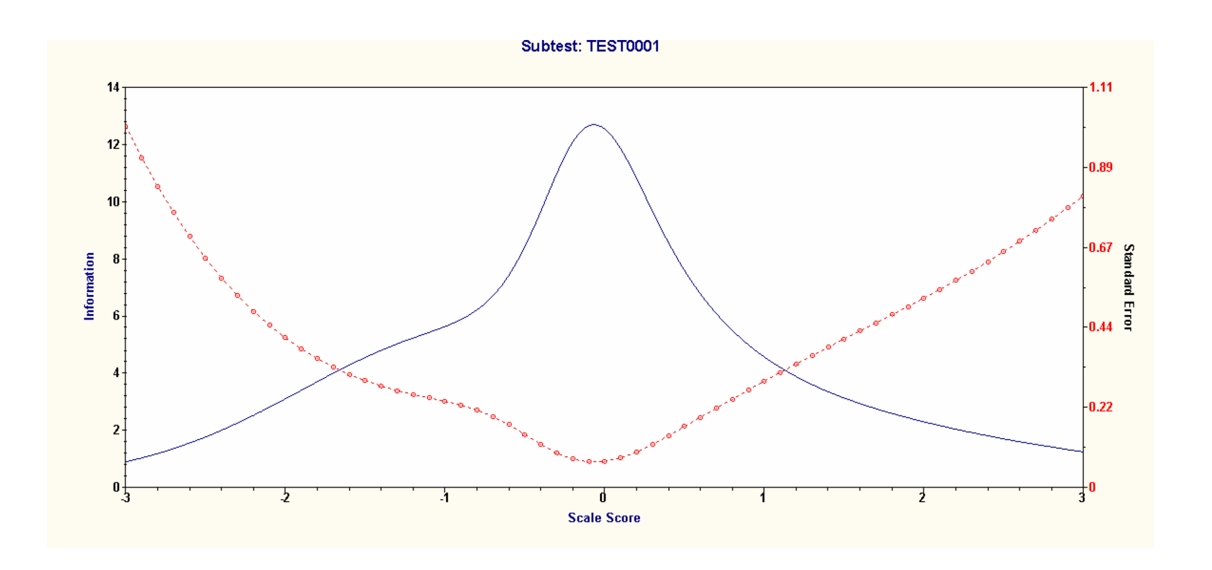
الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والقيمة القصوى للمعلومات لتقديرات معلم القدرة حسب حجم العينة .

حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة القصوى للمعلومات	
			قيمة المعلومات	θ
1171	0.021-	1.159	40.990	1.625

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع الذي ينص على ما يلي:

ما دوال المعلومات والخطأ المعياري في تقديرات القدرة للمقياس في أبعاده المختلفة؟

دالة المعلومات للمقياس (I(Θ)) والتي يعبر عنها بمجموع دوال معلومات فقـــرات الاختبار، حيث يتم من خلال دالة المعلومات التحقق من الخطأ المعياري في القياس لكل فقرة، وعند كل مستوى محدد من مستويات القدرة ثيتا(Θ)، مما يعطينا فكرة عن دقة القياس وبالتالي التحقق من الثبات، ويوضح الشكل (3) دالة المعلومات للاختبار ككل (I(Θ، كما يوضح منحى الخطأ المعياري(S.E.)، واللذين رسما باستخدام برنامج (BILOG_MG) عند تطبيق الاختبار على جميع أفراد الدراسة البالغ عددهم (1171) طالبا وطالبة:



الشكل (3) دالة معلومات الاختبار(Θ) I ومنحنى الخطأ المعياري (.S.E)
المنحنى المتصل(___) : يمثل دالة المعلومات للاختبار(Θ) I
المنحنى المتقطع (....): يمثل الخطأ المعياري(.S.E)
المحور السيني(الأفقي): يمثل تدريج القدرة (Θ)

يلاحظ من الشكل (3) أن القيمة العظمى لدالة معلومات الاختبار بلغــت(13) وهــي تناظر القيمة الدنيا للخطأ المعياري التي بلغت(-1) .وهاتان القيمتان تنــاظران القيمــة (10) على متصل القدرة (Θ)، وبالرجوع الى متوسط القدرة(Θ) المحسوبة لجميع أفراد الدراســة البالغ عددهم(1171) يلاحظ ان قيمة هذا المتوسط بلغت(0.023) أي تقريبا صفر وبتمثيل خط عمودي(⊥) على متصل القدرة في الشكل السابق عند قيمة القــدرة(Θ) التــي تــساوي(-1) يلاحظ أن المساحة على يسار هذا الخط(⊥) والتي تقع تحت منحنى دالة المعلومات كبيرة جدا ويدل ذلك على أن معظم فقرات المقياس تسهم في تعظيم دالة المعلومات للمقياس، وانه كلما قلت قدرة الأفراد تحت متوسط القدرة(Θ)المحسوبة لجميع أفــراد الدراســة(Θ=-1) زادت احتمالية إجابتهم إجابة صحيحة عن فقرات المقياس، وتشكل هذه النتائج دلالــة علــى قــدرة المقياس بشكل عام على التمييز بين ذوي القدرات المنخفضة ونظرائهم مــن ذوي القــدرات المرتفعة، كما يلاحظ في الشكل السابق ان قيم الخطأ المعياري مرتفعة على يمين هذا الخــط

حيث بلغت أعلى قيمة للخطأ المعياري(1.21) في حين بلغت أعلى قيمة علـــى يـــسار هـــذا الخط(0.24) وتشكل هذه النتائج دلالة على ثبات المقياس بشكل عام .

أما بالنسبة لإسهام كل فقرة من فقرات المقياس في دالة المعلومات الكليـــة، رســـمت أشكال دوال المعلومات ولكل فقرة على حدة باستخدام برنامج(Bilog-mg 3.11) والملحق(5) يوضح ذلك، ويوضح الجدول الاتي هذه القيم:

الجدول(14)

حجم دالة المعلومات لكل فقرة من فقرات مقياس التفكير المنطقي مرتبة تنازليا

رقم الفقرة	دالة المعلومات	رقم الفقرة	دالة المعلومات
35	3.5	25	0.25
37	2.3	30	0.24
33	1.25	32	0.24
39	1.1	29	0.23
34	0.6	13	0.21
38	0.6	16	0.21
17	0.5	27	0.2
4	0.42	28	0.2
23	0.42	19	0.19
40	0.42	18	0.18
5	0.41	15	0.17
3	0.4	20	0.16
36	0.4	24	0.12
8	0.38	1	0.1
9	0.37	14	0.09
22	0.32	21	0.08
2	0.3	31	0.08

0.07	10	0.27	7
0	11	0.26	12
		0.26	26
		0.25	6

وتشير نتائج الجدول السابق إلى أن قيم دالة المعلومات قد تراوحت بين(3.5 −0.0) للفقرتين(35، 11) وعلى التوالي، ويدل ذلك على أن بعض فقرات المقياس لا تسهم في تعظيم دالة المعلومات للمقياس.

ونظرا لأن برنامج(BILOG_MG) استخدم لإيجاد قيمة الخطأ المعياري عند كل مستوى من مستويات القدرة (Ө)، إضافة إلى الخطأ المعياري لكل فقرة من فقرات المقياس ولكل معلم من معالم الفقرة (الصعوبة والتميز)، فقد تم حساب متوسط الأخطاء المعيارية لمستويات القدرة (Ө) لأفراد الدراسة، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (15)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم الخطأ المعياري لمستويات القدرة(Ө) لعينة الدراسة

	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموع	1171	0.0238	1.0816

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس الذي ينص على ما يلي:

السؤال الخامس: ما معايير أداء الطلبة على مقياس التفكير المنطقي بدلالة وحدات لوجستية محولة؟

للإجابة عن هذا السؤال تمَّ استخدام برنامج(Bilog-mg 3.11) لتقدير معالم الأفــراد على مقياس التفكير المنطقي كما تمَّ حساب الفئات المقابلة لكل فئة في المقيــاس والجــدول (16) يبين ذلك:

جدول(16)

مدى توزيع قدرات المفحوصين في الاداء على المقياس مقدرة بوحدة اللوجيت

فئات القدرات	النسبة التراكمية	العدد
≤ -2.3	1	1
$-2.3 < \Theta \le -2$	11	10
$-2 < \Theta \le -1.5$	35	24
$-1.5 < \Theta \le -1$	207	172
$-1 < \Theta \le -0.5$	343	136
$-0.5 < \Theta \le 0$	588	245
$0 < \Theta \le 0.5$	780	192
$0.5 < \Theta \le 1$	995	215
$1 < \Theta \le 1.5$	1124	129
$1.5 < \Theta \le 2$	1167	43
$2 < \Theta \le 2.1$	1171	4
المجموع	1171	1171

أظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع اختلافاً في فئات القدرات المقابلــة للدرجات الخام لمقياس التفكير المنطقي حيث تراوحت قيم العلامات الخــام (39-8) بينمــا قدرات الطلاب $2.3 \le \Theta > 2.1$-.وهي تعتبر قيماً مقبولة في هذا النوع من المقاييس.وكانت أعلى قيمة لقدرات الطلبة موزعه في فئة القدرة($0 \le \Theta > 0.5$-) وأدنى قيمة ($2.1 \le \Theta$ $2<$) ، وهذا يدل على أنَّ قدرات الطلاب على مقياس التفكير المنطقي توزعت بــين فئــات

طلبة المدارس، وكانت القدرات لدى الطلبة متفاوتة، وهذا يعني أن قدرة الطلبة موزعة حسب المنحى الطبيعي، وبالتالي فإنَّ مقياس التفكير المنطقي الذي تم بناؤه استطاع أن يفرز طلبـــة المدارس حسب قدراتهم الشخصية التي يمتازون بها. وهذا يشير إلى فاعلية فقرات المقيـــاس في تحديد قدرات الطلبة في التفكير المنطقي.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة.

تأتي أهمية الدراسة من كونها اهتمت ببناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة، ويبدو هذا الاهتمام متسقاً مع الاتجاهات الحديثة في مجال القياس النفسي والتربوي، في الوصول إلى دقة أكبر في تقدير قدرات المفحوصين، فقد يكون للمزاوجة بين صعوبة فقرات الاختبار، ومستوى القدرة للمفحوصين اثر على هذه الدقة كما أن لاعتبارات التكاليف والوقت والجهد اللازم لبناء، وتطبيق الاختبارات، والمقاييس أهمية بالنسبة لمطبقي ومطوري الاختبارات والمقاييس، في سعيهم إلى بناء اختبارات ومقاييس تتمتع بخصائص سيكومترية مناسبة بحيث تعطي دقة أفضل لقدرات المفحوصين.

ويتناول هذا الفصل مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وذلك على النحو التالي:

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الاول الذي نصه: ما الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير المنطقي وفق نموذج النظرية الكلاسيكية ونماذج الاستجابة للفقرة؟

1- إحصائيات الفقرة مقدرة حسب النظرية الكلاسيكية في القياس

أظهرت النتائج أن معامل صعوبة الفقرات تراوحت بين(0.919- 0.129) وان معامل الصعوبة لغالبية فقرات مقياس التفكير المنطقي كانت أقل من(0.5) ما عدا ثماني فقرات، الأمر الذي يدل على صعوبة فقرات المقياس بشكل عام، الأمر الذي يحتاج فيه الفرد إلى قدرة

مرتفعة، أو انه يلجأ إلى التخمين الذي تقدر نسبته ب(25%) لأن هناك أربعة بـدائل، ويعـد مدى صعوبة الفقرة المتحصل عليه في هذه الدراسة مقبولا إذا أخذنا بالاعتبار النقاط الحدية، إذ يرى الين وين(Allen& Yen,1979) أن متوسط صعوبة فقرات الاختبار الجيد(أفـضل مستوى) يكون مساوياً ل(0.50)، وذلك كونه يزود الاختبار بأكبر تباين.

كما أظهرت النتائج ان معاملات التمييز للفقرات المستخرجة بطريقة معامل الارتباط النقطي تراوحت بين(4.467- 0.336)، حيث يلاحظ ارتفاع معاملات التمييز لجميع فقـرات اختبار التفكير المنطقي، مما يدلل على قدرة فقرات المقياس على التمييز بين فئتين أو أكثـر مصنفين على أسس معينه.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مـع النتـائج التـي توصـلت إليهـا دراسـة الكيلانـي وجروان(1997)، التي أظهرت وجود تفاوت واسع لمدى نسب النجاح (قيم الـصعوبة) بـين فقرات كل أنواع التفكير ويتدرج معظمها في قيم تتراوح بين(0.20 -0.90)، أمـا معـاملات تمييز الفقرات بدلالة ارتباط الفقرة باختبارها أو بارتباطها بالعلامة الكلية فتراوحت بين قـيم سالبة أو صفرية في حدها الأدنى وحوالي(0.68) في حدها الأعلى، ويلاحظ أن مـدى قـيم الصعوبة في الدراسة الحالية أقل منه في دراسة الكيلاني وجروان، وكذلك فان قيم معـاملات التمييز المستخرجة للفقرات في الدراسة الحالية أكبر منه في دراسة الكيلاني وجروان، وقـد يعلل ذلك بأن دراسة الكيلاني وجروان اعتمدت على عينة مختلفـة مـن طـلاب المـدارس الموهوبين.

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصلت اليها دراسة محمد(1996)، التي أظهرت ان قيم النجاح على الفقرات حسب النظرية الكلاسـيكية (صـعوبة الفقـرات) قـد تراوحت ما بين (0.07- 0.91)، كما تراوحت قيم تمييز الفقرات باستخدام معامل الارتبـاط

الثنائي النقطي ما بين (– 0.02 – 0.56)، ويلاحظ ان مدى قيم الصعوبة في الدراسة الحالية أكبر منه في دراسة محمد، وقد يعلل ذلك بأن دراسة محمد اعتمدت على عينة عادية من طلاب المدارس تختلف عن عينة الدراسة الحالية، وكذلك فإن قيم معاملات التمييز المستخرجة للفقرات في الدراسة الحالية أكبر منه في دراسة محمد.

2– **معالم الفقرات مقدرة حسب النظرية الحديثة في القياس.**

أظهرت النتائج أن قيم معلم صعوبة الفقرات تراوحت بين(4.712- 2.3-)، وان هذه القيم لجميع فقرات مقياس التفكير المنطقي كانت متوسطة، كما تراوحت قيم الخطأ المعياري لمعلم الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات المقياس بين(0.787 - 0.136)، وهي قيم متدنية تعكس دقة تقديرات معلم الصعوبة. وقد يفسر مدى قيم معلم صعوبة الفقرات الضيق عند استثناء الفقرات السالبة والبالغ(7) إلى تجانس فقرات المقياس باعتباره يقيس سمة واحدة فقط، وقد أوضح هامبلتون وسوامينثان(Hamblteton & Swaminthan, 1985) أن المقياس ذا المدى الضيق والصعب من المتوقع أن يقدم معلومات أكثر فائدة وفعالية – للمفحوصين من ذوي القدرات العليا وذوي القدرات المتدنية – من المقياس ذي المدى الواسع، لذا فان المقياس ذا المدى الواسع يحتاج إلى زيادة طوله بنسبة كبيرة ليصبح مساوياً للاختبار الصعب وذي المدى الضيق في قياس القدرة.

كما أظهرت النتائج أن قيم معلم التمييز للفقرات تراوحت بين(4.467- 0.336)، كما تراوحت قيم الخطأ المعياري لمعلم التمييز المقابلة لكل فقرة من فقرات المقياس بين(0.093– 0.441)، وهي قيمة متدنية تعكس دقة تقديرات معلم التمييز. أما بالنسبة لقيم معلم التخمين لفقرات المقياس فقد تراوحت بين (0.172) في حدها الأدنى و(0.327) في حدها الأعلى، كما

تراوحت قيم الخطأ المعياري لمعلم التخمين المقابلة لكل فقرة من فقرات المقياس بين(-0.032 0.098)، وهي قيم متدنية تعكس دقة تقديرات معلم التخمين.

مما سبق يلاحظ ارتفاع معالم التمييز المقدر حسب النظرية الحديثة في القياس لجميع فقرات مقياس التفكير المنطقي، وارتفاع معالم الصعوبة أيضاً مما يجعل الإجابة عن أية فقرة من فقرات المقياس تحتاج إلى قدرة(Θ)عالية لدى الشخص، إضافة إلى انخفاض قيم معامل التخمين للفقرات، وانخفاض الأخطاء المعيارية في تقدير معالم الفقرات المقدرة حسب النظرية الحديثة في القياس، الأمر الذي يدل على قدرة فقرات المقياس على التمييز بين فئتين أو أكثر من الأشخاص مصنفين بناء على أسس معينة مرتبطة بمستوى القدرة ثيتا(Θ).

وقد يفسر تدني قيم الأخطاء المعيارية لمعالم الفقرة (الصعوبة، التمييز،التخمين)، بما بينه هامبلتون وسوامينثان(Hambleton & Swaminthan, 1985) من أن الخطأ المعياري يرتبط أساسا بنوعية تمييز الفقرات، فالفقرات ذات التمييز المرتفع والتي لا تتم الإجابة عنها بالتخمين ينخفض فيها الخطأ المعياري، وكذلك الحال بالنسبة للفقرات التي تملك معاملات صعوبة تساوي تقريبا قدرات المفحوصين.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بثبات مقياس التفكير المنطقي الذي تم بناؤه

أما فيما يتعلق بثبات المقياس فكانت قيمة معامل كرونباخ ألفا كمؤشر على الاتساق الداخلي لهذا المقياس والمحسوب على أداء عينة الدراسة المكونة من(1171) طالبا وطالبة على هذا المقياس فكانت تساوي(0.831)، ومن دلالات ثبات هذا المقياس أيضا قيمة معامل الثبات المحسوبة بالطريقة النصفية كمؤشر آخر على الاتساق الداخلي لنفس عينة الدراسة، حيث بلغت(0.78)، وكذلك معامل الثبات المحسوب بمعادلة جتمان كمؤشر ثالث على الاتساق

الداخلي للمقياس والتي بلغت(0.811)، وكذلك معامل الثبات المحسوب بمعادلة كودر ريتشاردسون 20 كمؤشر رابع على الاتساق الداخلي للمقياس والتي بلغت(0.8314) كـذلك استخرجت الرتب المئينية لدرجات أفراد عينة الدراسة على المقياس، فكانت قيمة المئين(25) (21.6505)، كما كانت قيمة المئين(50) (27.0500)، أما قيمة المئين(75) فكانت تـساوي (30.5507)، كما تمتع مقياس التفكير المنطقي بالثبات من خلال دالة المعلومـات للفقـرات والمقياس ككل، حيث كانت قيم الخطأ المعياري في القياس متدنية لكل فقرة وعند كل مستوى محدد من مستويات القدرة ثيتا(Θ)، إضافة إلى إسهام غالبية فقرات المقياس في تعظيم دالـة المعلومات للمقياس ككل، حيث تبين ذلك من قيم حجم المعلومات الكلية (Ai).

ويلاحظ من نتـائج ثبـات المقيـاس ارتفـاع معامـل الثبـات بطريقـة الاتـساق الداخلي(0.8314)، حيث يتم في هذه الطريقة اعتبار الفقرة كأنها اختبار قائم بذاته، وعليه فان الثبات في المقياس ككل يعود إلى الثبات على الفقرات، وتعتمد هذه الطريقة بشكل كبير علـى تجانس فقرات المقياس، فكلما تجانست الفقرات (قياسها لسمة واحـدة)، زاد معامـل الثبـات المحسوب (Allen&Yen,1979).

وبشكل عام فقد اتفقت نتائج الدراسة مع النتائج التي توصلت إليها دراسـة الغرايبـه (2001)، والتي حسب فيها ثبات اختبار التفكير المنطقي المقنن للبيئة الأردنية بطريقتين هي: طريقة الإعادة حيث بلغت قيمته(0.85) وطريقة معامل الاتساق الداخلي للفقرات وفق معادلة كرومباخ ألفا،حيث بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار(0.88). وتتفق طرق التأكد مـن ثبـات اختبار التفكير المنطقي مع الطرق التي تم استخدامها في دراسة كل من إليها حجازين(2003)، المصاروة(2008)، محمد(1996)، دراسة الكيلاني وجروان(1997).

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بصدق مقياس التفكير المنطقي الذي تم بناؤه

لقد تم التحقق من صدق المقياس من خلال الأدلة التالية:

1- لقد تحقق لمقياس دلالة صدق البناء النظري أو صدق التكوين الفرضي، بناء على التحليل النظري لمفهوم التفكير المنطقي، والذي تم في الفصل الأول والثاني من هذه الدراسة، وذلك من خلال تحديد واختيار الفقرات، وطريقة صياغتها وتحكيمها.

2 - استخراج معامل الارتباط بين الأداء على المقياس ومحك التحصيل المدرسي، وبالتحديد مباحث اللغة العربية والرياضيات والعلوم بالإضافة إلى معّدل الطالب العام.

حيث تشير النتائج إلى أن قيم معاملات الارتباط للاختبارات الفرعية مع تحصيل الطلبة المدرسي في مبحثي اللغة العربية والرياضيات والمعدل العام تراوحت بين(0.420-0.573) وقد كان أعلى معامل ارتباط بين الأداء على المقياس ككل وتحصيل الطلبة في مادة الرياضيات حيث بلغ (0.573)، بينما كان أدنى معامل ارتباط بين الأداء في مادة اللغة العربية وبين الأداء على المقياس ككل إذ بلغ(0.420)، وتظهر هذه النتائج أن جميع قيم معاملات الارتباط الناتجة موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى α=0,01 .

وتتفق نتائج الدراسة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة الهمزاني(2006)، من أن هناك ارتباطا موجبا ودالا إحصائيا بين التفكير المنطقي والاتجاهات نحو الرياضيات، وبين التفكير المنطقي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية. وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة القباطي(1993)، والتي توصلت إلى وجود معامل ارتباط موجب بين كل من القدرة الرياضية، والتفكير المنطقي، وبين القدرة الرياضية، والتحصيل في الرياضيات .

وتتفق كذلك مع دراسة يلمز وزملائه (2006)، والتي أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين مقدرات الاستدلال، وتحصيلهم في مادة العلوم العامة، وان هناك علاقة موجبة بين مقدرات الاستدلال، والتنبؤ بتحصيل الطلبة العام.

وكذلك تتفق نتائج الدراسة مع دراسة فاه(Fah, 2009) التي وجدت فروقاً ذات دلالة إحصائية بين مقدرات التفكير المنطقي، وتحصيل الطلاب للعلوم في المرحلة الثانوية الدنيا. وتختلف نتائج الدراسة مع دراسة العتيبي(2009) حيث لم تشر نتائج دراستها إلى وجود علاقة ارتباطيه بين رتب الطالبات على القدرة على التفكير الاستدلالي، ورتب مستوى تحصيلهن في مادة العلوم .

2- الصدق العاملي (استخراج العوامل التي تفسر الأداء وذلك من خلال استخدام التحليل العاملي).

وقد تم إجراء التحليل العاملي باستخدام طريقة المكونات الاساسية، (Principal Component)، مع التدوير المتعامد(Varimax Rotation)، وذلك لتقصي العوامل المسئولة عن الأداء على المقياس باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، حيث استخرجت قيم الجذر الكامن للعوامل المستخلصة، ونسبة التباين التي يفسرها كل عامل والنسبة التراكمية للتباين المفسر .

أظهرت النتائج بالنسبة للتحليل العاملي للعينة الكلية وجود(13) عاملا كانت قيمة الجذر الكامن لكل منها أكبر من واحد صحيح، وان هناك عاملا سائداً(مسيطراً) وهو العامل الأول الذي يفسر النسبة الكبرى من التباين على المقياس، وان هناك (5) فقرات مشبعة بهذا العامل من أصل(41) فقرة، وبما أن الهدف من التحليل العاملي هو الحصول على أقل عدد ممكن من العوامل يمكن بناءً عليها تفسير التباين في الأداء على المقياس فقد أجري التحليل العاملي من الدرجة الثانية لأداء جميع أداء أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس، حيث

وجد عامل واحد فقط كانت قيمة الجذر الكامن له أكبر من واحد صحيح، ويفسر هذا العامل تقريباً(14.709%) من التباين على المقياس، وتعتبر هذه النتائج دلالة واضحة على السمة العامة للتفكير المنطقي المتضمنة في المقياس باعتبار أن للتفكير المنطقي بعداً واحداً يمكن على أساسه بناء المقياس، وتؤكد هذه النتائج تمتع المقياس الذي تم بناؤه بصدق البناء.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة محمد(1996)، والتي أوجدت دلالات عن صدق البناء لاختبار ايجاد الارتباطات الداخلية بين الاختبارات الفرعية، حيث كانت معظم الارتباطات تقريباً ذات دلالة احصائية، كما أوجدت الارتباطات بين الاختبارات الفرعية بالدرجة الكلية للاختبار، حيث كانت جميعها ذات دلالة احصائية.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما العوامل المستخلصة من الأداء على المقياس وما مدى مطابقتها للمكونات الافتراضية ؟

مناقشة نتائج فحص الافتراضات التي يتطلبها النموذج اللوجستي الثلاثي.

أظهرت نتائج الدراسة تحقق الافتراضات التي يتطلبها النموذج اللوجستي الثلاثي، فقد تحقق افتراض أحادية البعد والذي يعبر عن وجود قدرة كامنة واحدة فقط تفسر أداء المفحوص على الفقرة، بمعنى أن جميع فقرات الاختبار تقيس بعداً واحداً، وقد تأكد ذلك من خلال التحليل العاملي الذي أجري على بيانات أفراد العينة الكلية، وتحليل بيانات أفراد الدراسة الفرعية(ذكور وإناث، صف عاشر، وحادي عشر علمي وأدبي) كل على حدة، كما تبين من خلال ارتفاع معاملات الثبات المستخرجة بطريقة الاتساق الداخلي للفقرات، والتي تم الحديث عنها سابقاً.

وتحقق هذا الافتراض في ظل وجود عوامل معرفية واختباريه وشخصية لدى المفحوصين تحد من تحقيقه مثل: الدافعية، مستوى القلق، والقدرة على العمل بسرعة، ومعرفة

الاستخدام الصحيح لورقة الإجابة وغيرها، مما يعني شيوع قدرة واحدة تفسر أداء المفحوصين على المقياس، وبالتالي تؤكد مزايا استخدام النظرية الحديثة في القياس عند مقارنتها بأساليب النظرية الكلاسيكية في القياس، من حيث إن تقدير قدرة الفرد يكونل مستقلا عن عينة الفقرات التي تطبق عليه، أي أن تقدير قدرات الأفراد متحرر من خصائص الفقرات المستخدمة في تلك التقديرات (Item Free)، وتحرر تقدير معالم الفقرات من عينة الأفراد المستخدمة، أي أن تقدير معالم الفقرة يكون مستقلا عن عينة المفحوصين (Person Free)، أضف إلى ذلك تحقق افتراض أحادية البعد في مجتمعات متباينة القدرات تمت دراستها في هذه الدراسة، مع أن هذه الميزة لا يشترط توافرها في تحقق افتراض أحادية البعد(Hambleton& Swaminathan,1985).

ويمكن تفسير ذلك بأن العمليات المنطقية التي اعتمد عليها في صياغة فقرات مقياس التفكير المنطقي تشترك فيما بينها بمهارات عامة مثل: مهارة الاستدلال، والاستقراء، والاستنباط التمثيلي، وحل المشكلات، ومهارة إدراك العلاقات بين الروابط المنطقية في البناء المعرفي، مهارة التمييز، مهارة المقارنة، وغيرها، فمهارة الاستدلال على سبيل المثال متضمنة في التفكير المنطقي والتفكير التقويمي.

كما أظهرت نتائج الدراسة تحقق افتراض حسن المطابقة، ولعل ذلك مرتبط بمفهوم الثبات في النظرية الكلاسيكية، حيث يعبر مؤشر الثبات عن خلو درجات المقياس من الأخطاء غير المنتظمة(العشوائية) التي تشوب القياس، فدرجات المقياس تكون ثابتة إذا كان المقياس يقيس سمة قياسية متسقة في الظروف المتباينة التي قد تؤدي إلى أخطاء في القياس، فالثبات بهذا المعنى يعني الاتساق أو الدقة في القياس، ومن المعلوم أن تباين الدرجات الملاحظة يساوي مجموع تباين كامل الدرجات المتوقعة(الحقيقية)، وتباين الخطأ، فإذا كادت

الدرجات الملاحظة تخلو من الخطأ، فان تباين الخطأ يؤول إلــى "الــصفر" ويــصبح تبــاين الدرجات الملاحظة مقاربا جداً لتباين الدرجات المتوقعة، وبذلك تؤول قيمة معامل الإحصائي كاي تربيع ($\chi 2$) إلى "الصفر"، وبالتالي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عنــد مــستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$). بين الدرجات الملاحظة والدرجات المتوقعــة (Algina & Crocker, 1986).

وفــــي الإطــــار نفــــسه يــــشير هــــامبلتون وســــوامينثان (Hambleton& Swaminathan,1985). إلى أن مؤشر الثبات عامل مهــم فــي عمليــة مطابقة البيانات، فثبات الاختبار المنخفض يساعد على وجود مطابقة ضعيفة للبيانات، والعكس صحيح. كما يعزى تحقق الافتراضات التي يتطلبها النموذج إلى استخدام الدراســة للنمــوذج اللوجستي الثلاثي، الذي يعد أفضل من الأحادي في مطابقته للبيانات.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما دلالات المطابقة لفقــرات مقيــاس التفكير المنطقي لنماذج الاستجابة للفقرة؟

لقد تم تقدير معالم الفقرة المتمثل في صعوبة الفقرة لكل من فقرات مقيــاس التفكيــر المنطقي بصورته النهائية اعتماداً على نموذج الثلاثي المعلمة، حيث أشارت النتائج إلى أن قيم صعوبة الفقرة المقدرة وفق النظرية الحديثة في القياس لفقرات المقياس الثنائي التــدريج، قــد تراوحت بين (4.713) لوجيت و(−2.313) لوجيت، بمتوسط حسابي قــدره (−0.374) وبانحراف معياري قدره(1.399) لوجيت، كما بلغ متوسط الأخطاء المعيارية لتقدير صــعوبة الفقرات(0.054) لوجيت بانحراف معياري قدره(0.243) لوجيت، كما بلغ متوسط الأخطــاء المعيارية لتقدير تمييز الفقرات(0.4536) لوجيت، بانحراف معياري قــدره(0.2028) وهــي

قيمة منخفضة مما يشير الى دقة تقدير صعوبة فقرات المقياس، وكان أعلى معامل صـــعوبة للفقرة (32) وقد بلغ (4.712) لوجيت، وأدنى قيمة لمعامل الصعوبة كان للفقرة (24) حيث بلغ (−2.313) لوجيت. هذا وقد أشارت دراسة (جمحاوي، 2000) إلى أن الفقرات التي يزيد معامل صعوبتها على (+1.5) لوجيت تعد ضمن مدى الفقرات الصعبة، والفقرات التي يقــل معامل صعوبتها عن (− 1.5) لوجيت تعد ضمن مدى الفقرات السهلة، أما الفقرات التي تقـــع قيم معامل صعوبتها بين (− 1.5 الى +15.) فتعد ضمن المدى المتوسط والمقبول لمعـــاملات الصعوبة، وبناءً على ذلك فقد أشارت نتائج توزيع الفقرات حسب مستويات الصعوبة إلـــى أن عدد الفقرات السهلة(6) والمتوسطة الصعوبة(30) والصعبة(5) فقرات بالنسبة للمقياس، مما يدل على ان هناك(73.2 %) من الفقرات ذات صعوبة متوسطة(12.2 %) من الفقرات ذات صعوبة عالية نسبياً. نستنتج من ذلك أن معظم فقرات مقياس التفكيــر المنطقـــي متوســـطة الصعوبة. كما أشارت النتائج إلى أن قيم الأخطاء المعيارية للفقـــرات المتوســـطة الـــصعوبة للمقياس كانت أكثر انخفاضاً من تلك الصعبة أو السهلة وهذا يدل على أن الفقرات المتوسطة الصعوبة، تكون أكثر دقة في قياس التفكير المنطقي للطلبة، وهذا يؤكد أن الفقرات المتوسطة الصعوبة هي الأنسب والأقدر على تقدير القدرة للأفراد والتمييـــز بيـــنهم، أي أن الفقـــرات المتوسطة الصعوبة تقدم معلومات عن تفكير الطلبة المنطقي أكبر مما تقدمه الفقرات الـــسهلة والفقرات الصعبة. وهذه النتيجة تتفق مع كل من جمحاوي(2000) ودراسة الشريفين(2003).

وأظهرت نتائج تحليل المطابقة للفقرات والأفراد عن وجود أربع فقرات غير مطابقات للنموذج الثلاثي المعلمة، وكذلك عدم وجود أي فرد غير مطابق لهذا النموذج (يقعون خـــارج مدى إحصائي المطابقة) الذي مداه من(-2.50 إلى +2.50) بالنسبة لمقياس التفكير المنطقي.

وبالنسبة إلى تقديرات معلم القدرة للمقياس، فقد أشارت النتائج إلى أن متوسط تقديرات قدرات الأفراد للمقياس بلغت(0.024) لوجيت بانحراف معياري قدره(1.159) لوجيت، وبلغ متوسط تقدير معلم الصعوبة لفقرات المقياس(-0.374)، أي أن متوسط تقديرات قدرة الأفراد تزيد على متوسط تقديرات درجة صعوبة الأفراد بمقدار طفيف، مما يمكن القول إن مستوى المقياس بوجه عام في متناول قدرات أفراد العينة، وهذا ينسجم مع ما هو متوقع من تزايد احتمال الإجابة الصحيحة عن الفقرات بتزايد قدرات الأفراد. وأن الفقرات تقيس قدرات الأفراد بدقة أكبر كلما اقتربت قيم القدرة من صفر تدريج متصل السمة المستخدم في قياس القدرة، وهذا يعني انه كلما اقتربت قيمة معلم صعوبة الفقرة من قيمة معلم قدرة الأفراد تزداد الدقة في القياس .فعندما تتساوى قدرة الفرد مع درجة صعوبة الفقرة فان احتمال الإجابة الصحيحة عن الفقرة من قبل الفرد تساوي(0.50) حسب نموذج راش في حال عدم وجود تخمين، وكلما زادت قدرة الفرد عن درجة صعوبة الفقرة فان احتمال إجابة الفقرة تزداد أي تصبح الفقرة سهلة بالنسبة للمفحوص، وكلما قلت قدرة الفرد عن درجة صعوبة الفقرة فان احتمال إجابة الفقرة تقل أي تصبح الفقرة صعبة بالنسبة للمفحوص.

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع الذي نصه: ما دوال المعلومات والخطأ المعياري في تقديرات القدرة للمقياس في أبعاده المختلفة ؟

لقد تم إيجاد القيم المتحققة للخطأ المعياري في القياس لكل من فقرات المقياس، فأشارت النتائج إلى أن قيمة الخطأ المعياري في القياس حسب النظرية الحديثة بلغت(0.3943)، وكان الانحراف المعياري لفقرات المقياس(0.9154). ويرتبط الخطأ المعياري في القياس بمعامل الثبات لعلامات المقياس، ومقدار الخطأ المعياري في القياس يعتمد على دقة تقديرات العلامة الحقيقية من خلال العلامة الخام، وتقع العلامة الحقيقية ضمن

مدى معين من العلامات الخام ويعرف هذا المدى بفترة الثقة، ويدخل الخطأ المعياري في القياس في حساب فترة الثقة، فعندما تكون فترة الثقة (95%) فإننا على ثقة بمقدار (95%) بأن العلامة الحقيقية للطالب الذي علامته الخام في القياس تكون س ± (2.71 ×1.96) أي بمعنى ان العلامة الحقيقية للطالب لن تزيد عن س ± (2.71 ×1.96) ولن تنقص عن س – (2.71 ×1.96) حيث تمثل س العلامة الخام. فكلما زاد معامل الثبات قل الخطأ المعياري في القياس، وزاد اتساق الاختبار، وزادت دقة القياس واقتربت حدود العلامة الحقيقية من العلامة الخام، وكلما زاد مقدار الخطأ المعياري في القياس قل معامل الثبات، وقلت دقة القياس وتباعدت حدود العلامة الحقيقية عن العلامة الخام.

وبالنسبة للخطأ المعياري في تقدير قيم تقديرات القدرة للمقياس فقد أشارت النتائج إلى أن متوسط الخطأ المعياري في تقدير قدرة الأفراد بلغ(0.021-) لوجيت بانحراف معياري قدره(1.159) وهي قيمة متدنية، الأمر الذي يشير إلى دقة تقدير القدرة للأفراد، ودقة تحديد مواقع الأفراد على المتصل الخطي للسمة المقيسة، أي أن تقديرات قدرات الأفراد تكون أكثر دقة كلما قل الخطأ المعياري في قياسها. ويلاحظ ارتفاع قيم الأخطاء المعيارية لقدرات الأفراد الذين حصلوا على اقل العلامات، أو أعلاها. بينما تقل هذه القيم كلما اتجهنا نحو متوسط تقديرات القدرة الذي بلغ(0.021-) لوجيت.

خامساً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس الذي نصه: ما معايير أداء الطلبة على مقياس التفكير المنطقي بدلالة وحدات لوجستية محولة؟

لإجابة هذا السؤال تمَّ استخدام برنامج(Bilog-mg 3.11) لتقدير معالم الأفراد على مقياس التفكير المنطقي، كما تمَّ حساب الفئات المقابلة لكل فئة في المقياس كما في الجدول(14).

أظهرت النتائج المتعلقة بالإجابة عن هذا السؤال اختلافاً في فئات القـدرات المقابلـة للدرجات الخام لمقياس التفكير المنطقي، حيث تراوحت قيم العلامات الخام (39 - 8) بينمـا قدرات الطلاب($-2.1 < \Theta \leq 2.3$)، وهي تعتبر قيماً مقبولة في هذا النوع مـن المقـاييس. وكانت أعلى قيمة لقدرات الطلبة موزعه في فئة القدرة($-0.5 < \Theta \leq 0$) وأدنى قيمة ($2 < \Theta \leq 2.1$) ، وهذا يدل على أنَّ قدرات الطلاب على مقياس التفكير المنطقي توزعت بـين فئات طلبة المدارس، وكانت القدرات لدى الطلبة متفاوتة، وهذا يعني أن قدرة الطلبة موزعة حسب المنحى الطبيعي، وبالتالي فإنَّ مقياس التفكير المنطقي الذي تم بناؤه استطاع أن يفـرز طلبة المدارس حسب قدراتهم الشخصية التي يمتازون بها. وهذا يشير إلـى فاعليـة فقـرات المقياس في تحديد قدرات الطلبة في التفكير المنطقي.

واتفقت هذه النتائج مع ما توصلت إليه بعض نتائج الدراسات السابقة في تحديد قـدرة الطلاب على التفكير المنطقي بشكل عـام والطلبـة بـشكل خـاص. مثـل دراسـة كـل من(Fah,2009; Yamilmez etal.,2005؛ ابو عمرية،2010) مما يعزز قـدرة المقيـاس الذي أعدته الباحثة في تصنيف قدرة الطلبة على التفكير المنطقي في المـدارس وصـلاحيته لقياس هذه القدرة وتعميم نتائجه على عينات أكبر من الطلبة.

التوصيات

بناء على ما تحقق من دلالات صدق وثبات للمقياس فانه يمكن التقدم بالتوصيات التالية:

1- إعادة تطبيق المقياس على فئات عمرية مختلفة، ومعرفة صدقه وثباته.

2- الإفادة من المقياس لمعرفة مستوى اكتساب الطلبة لمهارات التفكير المنطقي، والعمل على إعداد برامج لتنمية هذه المهارات لما لها من فوائد عديدة في مجال التعليم.

3- تطوير مقاييس للتفكير المنطقي تناسب الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة.

4- إجراء دراسات أخرى تتناول أثر بعض العوامل، كأساليب التدريس، والاتجـاه نحـو المواد العلمية، والممارسات الواقعية، وذلك للكشف عن بعض أسباب ضعف القدرة على التفكير المنطقي، ووضع خطة علاجية لذلك.

5- نظرا لضعف قدرة التفكير المنطقي لدى الطلبة،فان الحاجة تدعو إلى ضرورة إعـادة النظر في مناهج المواد المختلفة، وأن توجه طرائق التدريس بطريقة تكسب التلاميـذ عادات جيدة للتفكير في مختلف المواقف، وتنمي لديهم القدرة على التفكير المنطقـي والاستدلال الذي يساعدهم على التقاط الآراء والأفكار.

6- توجيه المعلمين لاستخدام أساليب التقصي والاكتشاف، وعدم الاكتفاء بأسلوب العرض والمحاضرة.

المراجع العربية

- أبو الجديان، منير عبد الكريم محمود (1999).**قدرات التفكير الاستدلالي لدى الطلبة المتفوقين دراسيا والعاديين بالمرحلة الثانوية**، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة: الجامعة الإسلامية.
- أبو حطب، فؤاد وعثمان، سيد أحمد (1972). **التفكير: دراسات نفسية**، ط2 ، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو حطب، فؤاد (1996). **القدرات العقلية**، ط 5، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية
- أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال (1996). **علم النفس التربوي** (ط5). القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو حماد، ناصر (2007). **اختبارات الذكاء ومقاييس الشخصية تطبيق ميداني**، الطبعة الأولى.عمان، الأردن:جدار للكتاب العالمي، وعالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع.
- ابو حشيش، منى(1995). **مستوى التفكير المنطقي وتأثره بالمستوى التعليمي والتحصيل العلمي والجنس عند طلبة الصفين الثامن والعاشر الاساسي في المرحلة الاساسية**، رسالة ماجستيرغير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.
- ابو سمرة، محمد(2004). **نافذة على التفكير المنطقي**.القدس: فلسطين، مكتبة دار الفكر.
- ابو زينة، فريد والشيخ، عمر (1985). تطور القدرة على التفكير المنطقي الفرضي عند الطلبة في مرحلة التعليم الثانوي والجامعي. **مجلة أبحاث اليرموك** " **سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**"،المجلد1 العدد 1، ص ص 15- 43.

- ابو لبده، خطاب (1993). **بناء مقياس متعدد المستويات للأداء العقلي للأطفال الأردنيين**، رسالة دكتوراه غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.
- ابو عمرية، ناهد محمد علي محمد (2010). **مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة جامعة القدس في ضوء بعض المتغيرات**.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، ابو ديس، فلسطين.
- ابو رمان، خلود (1991). **العلاقة بين التفكير الشكلي والمهارات العلمية والتحصيل لدى طلبة الصف الاول الثانوي العلمي**، رسالة ماجستير غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.
- بلبيسي، منى(1999). **أثر التنشئة الاجتماعية وأنماط الشخصية والترتيب الولادي في مستوى التفكير المنطقي لدى طلبة كليات المجتمع في الضفة الغربية**. رسالة ماجستيرغير منشوره، الجامعة الأردنية، عمان: الأردن.
- بركات، زياد (2007).توزيع عينة من طلبة جامعة القدس المفتوحة على نمط التفكير المجرد– العياني وعلاقة ذلك بالتحصيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي لديهم. **مجلة الجامعة الإسلامية(سلسلة الدراسات الإنسانية)**، 15(2)1015–1040.
- التقي، احمد محمد (2009).**النظرية الحديثة في القياس**، الطبعة الأولى.عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- التل، شادية (1987). تطور التفكير المنطقي. **رسالة المعلم** 5،6، المجلد (8)،ص ص 99–107.
- جبر، دعاء "احمد فهيم"(2004). **تفكير مغاير تنمية مهارات التفكير الناقد والابداعي لدى الاطفال**، الطبعة الاولى،.رام الله: فلسطين، مؤسسة عبد المحسن القطان.

- جروان، فتحي(1999).**تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات.** العين، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.
- جروان، فتحي(2010).**تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**، الطبعة الخامسة، الأردن: عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- جمحاوي، ايناس(2000). **مقارنة خصائص الفقرات وفق النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرةفي مقياس للقدرة الرياضية.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الاردن.
- جيمس كييف و هربرت ويلبرج (1992). **التدريس من أجل تنمية التفكير**.ترجمة عبد العزيز عبد الوهاب البابطين، الرياض: مكتبة التربية العربي لدول الخليج.(الكتاب الأصلي منشور عام 1990).
- حجازين، نايل عيد (2003) . **تقنين اختبار أيسر للقدرة الاستدلالية على طلبة الصف الأول ثانوي في الأردن،** رسالة ماجستير غير منشورة، الكرك: جامعة مؤتة .
- حمادنه، احمد فواز (1990) . **مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في الأردن.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك: اربد، الأردن.
- الحربي، عبيد بن مزعل عبيد(2004). **قياس النضج المنطقي لدى الاطفال السعوديين بمدينة الرس في بعض المفاهيم الرياضية وفقاً لنظرية بياجيه**.رسالة ماجستير غير منشورة .جامعة الملك سعود: السعودية.
- خصاونة، أمل والعابد، عدنان (1992) تطور القدرة على التفكير المنطقي الرياضي لدى طلبة مرحلة التعليم الاساسي والطلبة المعلمين، **مجلة ابحاث اليرموك، سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية**،8(3) ص ص 175-202.

- خطاب، محمد(1992).**استخدام أسئلة التفكير العليا وأثرها على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات.**(كلية التربية، جامعة الإمارات: الإمارات العربية المتحدة).
- الخلايله، عبد الكريم (1990). **تطور القدرة على النطق عند أطفال أردنيين بين سن سنتين ونصف وست سنوات.** رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، اربد،الأردن.
- دافيدون، لندال (1992) . **علم النفس العام،** ترجمة سيد الطواب وآخرون، ط 3، القاهرة، الدار الدولية للنشر والتوزيع .
- دياب، سهيل(2004). إعداد وحدة دراسية مقترحة لتعليم المنطق لطلبة الصف الخامس الابتدائي وقياس أثرها على تحصيلهم في الرياضيات، **مجلة الجامعة الإسلامية(سلسلة الدراسات الإنسانية)**، 12(2)233-267.
- الدرابيع، سميحة علي خليل(1995). **تطور القدرة على تطبيق عمليات العلم عند طلبة المرحلة الاساسية العليا في عينة من الطلبة.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان:الاردن.
- هندام، يحيى(1982). **بحوث في تدريس الرياضيات.** القاهرة: دار النهضة العربية.
- الهمزاني،سعد زامل عبيد(2006). **التفكير المنطقي وعلاقته بالاتجاهات والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة والثانوية في مدينة حائل.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود: السعودية.
- رزوق، اسعد (1992) . **موسوعة علم النفس،** الطبعة الرابعة، دمشق: المؤسسة العربية للدراسات والنشر.
- سعادة، جودت(2003). **تدريس مهارات التفكير،** الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

- سلطان، حنان (1986). تأثير الرياضيات التقليدية والمعاصرة في تنمية التفكير الاستقرائي لطلاب وطالبات الصف الاول الثانوي غي مدينة الرياض. دراسة استطلاعية ،**مجلة كلية التربية، جامعة الملك سعود،** المجلد 3 ،79- 122.
- سولسو، روبرت(1996).**علم النفس المعرفي.** ترجمة الصبوة، محمد نجيب وكامل،مصطفى محمد والدق، محمد الحسانين، الكويت: دار الفكر الحديث.
- السيد، فؤاد البهي (1994) . **الذكاء،** القاهرة، دار الفكر للنشر والتوزيع.
- السيد عبده، عبد الهادي(1984). دراسة ميدانية لنمو الاستدلال المنطقي لدى الاطفال المصريين في ضوء دراسات بياجيه. **مجلة كلية التربية بالمنصورة،** 7(4)،481-533.
- شعيب،علي (1991). الاستقراء من خلال الفهم اللفظي لدى الأطفال العاديين والمعوقين، **مجلةعلم النفس،** مجلد، عدد 18: 70-89.
- الشيخ،عمر وابو زينة، فريد(1981). القدرة على تطبيق المنطق الفرضي عند طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الاردن، **أبحاث اليرموك،** سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية،المجلد(1)، ص ص 5-30.
- الشيخ،عمر وابو زينة، فريد(1983). القدرة على تطبيق المنطق الفرضي عند طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الاردن، **المجلة العربية للبحوث التربوية**،3(2)29-47.
- الشيخ، سليمان الخضري (2006).**سيكولوجية الفروق الفردية في الذكاء** .الطبعة الأولى.عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- شرقاوي، صالح (1998). **تقنين مقياس هاريس للقدرة المعرفية الاستقرائية على الطلبة الاردنيين من سن 13 الى 15 سنة**.رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة اليرموك،اربد:الاردن.

- صالح، احمد (1997) . **علم النفس التربوي،** القاهرة : مكتبة النهضة المصرية .
- صالح، أحمد (1994). الارتقاء في المستوى الدراسي وأثره على نمو قدرات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية، **مجلة كلية التربية،** جامعة المنصورة، العدد 14.
- طافش، محمود (2004). **تعليم التفكير مفهومه.أساليبه مهاراته**.الطبعة الأولى، عمان، الأردن: جهينة للنشر والتوزيع.
- طنطاوي، فدوى أحمد عبد القادر(1999) **فاعلية برنامج تدريبي لتنمية القدرة على التفكير الاستقرائي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن،** رسالة ماجستير غير منشورة، عمان.
- عابد، عدنان وخصاونه، أمل (1993). القدرة على التفكير المنطقي الرياضي عند تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **مجلة دراسات،** المجلد(أ)، العدد 1 ص ص 234-263.
- عبد الهادي، نبيل وشاهين، يوسف (1991). **تطور التفكير عند الطفل،** مركز غنيم للتصميم والطباعة، عمان، الأردن.
- عبد، إيمان رسمي (2009). مستويات الاستدلال التناسبي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، **دراسات (العلوم التربوية)**،المجلد36،(ملحق):28-39.
- العتيبي، مها محمد بن حميد (2009) . **القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير ألابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى والمملكة العربية السعودية.

- عودة، أحمد(2001). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، دار الامل للنشر والتوزيع، اربد، الاردن.
- غانم، محمود محمد (1995). **التفكير عند الطفل: تطوره وطرق تعليمه**، عمان: دار الفكر.
- الغرايبه، احمد محمد عوض (2001) . **مستوى التفكير المنطقي لدى عينة من طلبة المرحلة الأساسية في مدارس مدينة اربد**، رسالة ماجستير غير منشورة، اربد: جامعة اليرموك .
- فخرو، عبد الناصر (1998) **فاعلية برنامج النشاطات العربية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة المتفوقين عقليا وغير المتفوقين عقليا بالمرحلة الإعدادية بدولة البحرين** .رسالة ماجستير غير منشورة، البحرين: جامعة الخليج العربي .
- القباطي، عبد السلام محمد سعيد(1993). **القدرة الرياضية وعلاقتها بالتفكير المنطقي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية وما بعدها.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان:الاردن.
- قطامي، يوسف (2007) **تعليم التفكير لجميع الأطفال** . الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .
- قطامي، يوسف(1990). **تفكير الأطفال: تطوره وطرق تعليمه.**عمان،الأردن: الأهلية للنشر والتوزيع.
- قطامي، نايفه(2001).**تعليم التفكير للمرحلة الأساسية**، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- الكيلاني، عبد الله زيد و عدس، عبد الرحمن و التقي، أحمد (2003) . **القياس و التقويم في التعلم و التعليم** . ط 2، جامعة القدس المفتوحة.

- الكيلاني، عبدالله زيد، وعدس،عبد الرحمن (1993). **القياس والتقويم في التعلم والتعليم.** القدس: منشورات جامعة القدس المفتوحة.
- الكيلاني،عبدالله وجروان،فتحي(1997).**دليل اختبارات الاستعداد الاكاديمي**، الاردن، عمان: مؤسسة نور الحسين/ مدرسة اليوبيل.
- متى، كريم (1980). **المنطق الرياضي**، بيروت: مؤسسة الرسالة .
- محاسنه، احمد محمد موسى (2006). **اثر الصياغة اللغوية للعبارات المنطقية الخطية في سرعة الاستدلال المنطقي لدى طلبة الجامعة في التخصصات المختلفة.**رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات التربوية العليا، عمان: الأردن.
- محمد، رائد مصطفى محمد(1996). **فاعلية برنامج تدريبي لمهارة التفكير الناقد في عينة من طلبة الصفوف الاساسية العليا في الاردن**، رسالة ماجستير غير منشورة،الاردن،عمان: الجامعة الاردنية.
- المصاروه، سامي سلامه (2008) . **دلالات الصدق والثبات لاختبار التفكير الاستدلالي لطلبة المرحلة الثانوية في دولة الإمارات العربية المتحدة**، رسالة ماجستير غير منشورة، عمان : جامعة عمان العربية للدراسات العليا .
- مصطفى، شريف(1994).**تعليم التفكير وتنميته تأمليا**،(عمان:المدرسة الأهلية للبنات).
- معمار، صالح صالح (2006). **علم التفكير**. الطبعة الأولى، عمان، الأردن : ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
- المفتي، محمد أمين (1974). **تنمية التفكير الاستدلالي " دراسة مقارنه بين الرياضيات الحديثة والرياضيات الكلاسيكية للصف الأول من المرحلة الثانوية "**، رسالة ماجستير غير منشورة، عين شمس : كلية التربية .

- منصور، عبد الحميد (1971). **القدرات الاستدلالية " دراسة تحليلية عامليه "**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس: القاهرة.
- نجيب، محمود زكي (1977) . **أسس التفكير العلمي**، دار المعارف، مصر.
- نشواتي، عبد الحميد(1996). **علم النفس التربوي**، الطبعة الثانية، عمان: دار الفرقان للطباعة والنشر.
- نصر،محمد (1994). **مدى فاعلية برنامج يقيس المستويات المعرفية العليا في تنمية التفكير**،(القاهرة:جامعة عين شمس،قسم الدراسات الاجتماعية والنفسية).

المراجع باللغة الانجليزية

- Allen, M.J., &Yen, W.M.(1979). **Introduction to Measurement theory**.Brooks/Cole Publishing company.Monterey, Calefornia.
- Antonak, R. & Roberge, J. (1978).Characteristics of the conditional Reasoning of Educable Retrdates. **American Educational Research Journal**, 15,519- 528.
- Ausubel, D.p. (1977).**Limitational of Learning by Discovery**.In Aichle,D.B. Boston:Prindle Weber&Chimidt.Inc.
- Ausuble, D.P.(1970). Limitations of Learning by Discovery, In Aichele, D.B.and Reyes, R.E. (eds). **Readings in Secondary School Mathematics** .Boston: Prindle, Weber& Schmidt, Inc.
- Baron, J., (1990). **Thinking and Deciding**. Second edition, The Press syndicate of the University Of Cambridge, U.S.A.
- Beyer, B.E. (1987). **Practical Strategies for the Teaching of Thinking**. Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc.
- Bitner, B.L.(1989).Developmental Patterns in Logical Reasoning of Students in Grade Six Through Ten Increments and Plateaus.**Journal of Research in Science Teaching**,26(3),pp143-150.

- Bitner, C. & Betty, L.(1988). Logical and Critical Thinking Abilities of Sixth through Twelfth Grade Students and Formal Reasoning Modes as Predications of Critical Thinking Abilities and Acadimic Achievement. **Journal of Research in Science Teaching**, 25(4) pp.455- 463.
- Bitner-Corvin, Belly, L. (1987).**The GALT: Ameasure of Logical Thinking Ability of 7th through 12th Grade Students.**Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching,60th ,Washington,DC. For related document,see SE 049 090-091.
- Boyd, A.M. (2003). **Strategies for Controlling Testlet Exposure Rates in Computerized Adaptive Testing Systems**. Doctoral Dissertation, University of Texas, Austin.
- Covin, B. (1988). Logical and critical Thinking Abilities of sixth through twelfth Grade students and Formal Abilities and Academic Achievement. **(Eric Document Reproduction Service No.Ed 293715).**
- Carroll, C.A. (1975). Low Achievers Understanding of Logical Inference Forms. Inn M.F. Rosskopf (eds) **Children's Mathematical Concepts** .New York :Teachers College Press.

- Chaplain, J. (1974). **System and Theories of Psychology and Development**. New York. John Willy & Sons, Inc.
- Crocker, L. L. & Algina, J. (1986). **Introduction to Classical and Modern Test Theory**. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Damarin, S.K. (1977). Conjunctive Interpretations of Logical Connectives .**Journal for Research in Mathematics Education**, 8,231-233 (b).
- Damarin, S.K. (1977). The Interpretation of Statements in Standard Logical form by Preservice Elementary Teachers.Journal for Research in Mathematics Education,8,123-131.(a).
- Dayton, C.M. (1970). **The Design of Educational Experiments**.McGraw Hill Book Co.
- De Bono, E (1985) .**The Court Thinking program**. **In Developing Minds**, Recourse Book for Teaching Thinking. Costa, A. and Hanson, R., 1st edition, Virginia. . USA.
- Dogulas, Graham (1982).**Issues in the Fit of Data to Psychometric Models**. Education research and Perspectives, 9:1, 1982 , 32-34. The University of Western Australia.

- Doran, R.L. (1980). **Basic Measurement and Evaluation of Science Education.** Washington, DC: National Science Teachers Association.
- Eisenberg, T.A &.McGinty, R.L. (1974). On Comparing error Patterns and the Effect of Maturation in a unit on Sentential Logic. Journal for Research in Mathematics Education Education, 5,225-237.
- Embretson, Susan E. & Reise, Steven P. (2000).**Item Response Theory for Psychologists.** Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Ennis, R.H. (1975). Children's Ability to Handle Piaget's Propositional Logic: Acritical Critique. **Review of Educational Research**, 4(5), 1-41.
- Fah, Lay Yoon (2009). **Logical thinking abilities among 4 students in the interior division of Sabah**, Malysia, 14th International Conferences on thinking, Malaysia.
- French, L.A.(1988). The Development of childrens Understanding of "Because" and "So".**Journal of Expermental Child Psychology**, 45,262-279.

- Goodman & Goodman, P. (1991). **Teaching Reasoning skills in school and Homes: Agamebook of Methods, Springfield**, Illinois C. Thomas Pub.
- Hambleton, R. & Swaminalthan, H. (1985).**Item response theory: principles and applications.** Boston, MA:
- Hambleton, R. (1989).**Principles and selected applications of item response theory in R.L. Linn (Ed.)**, Educational measurement (3rd ed. PP. 200) New York: American Council on Education and Macmillan.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. and Rogers, H. (1991). **Fundamentals of item Response Theory**. New York: Sage Publications the International Professional Publishers.
- Hamblton, K. Ronald. & Swaminathan, Hariharan (1985).**Item Response Theory**: Principles and Applications, Boston: Kluwer.
- Hamblton,Ronald k.Linn ,Robert(editor) (1989).**Educational Measurements**.Macmillan Publishing Company.New York.
- Harris, D (1989). **Comparison of 1, 2, and 3 parameter IRT models.** Educational Measurement: Issues and Practice. 8: 35 – 41

- Hunt, E. (1989). Cognitive Science: definition, Status and Questions. **Annual Reviewed Psychology**.50 (1), pp.603-629.
- Marascuilo,L.A.,&Levin,J.R.(1982). **Multivariate statistics in the Social Sciences**. Monterey.California: Brooks, Cole Publishing Company.
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1958). **The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence**. New York: Basic Books.
- Jansson, L.C. (1977). Conditional Reasoning in Adolescents. **Alberta Journal of Educational Research**, 23,118-127.
- Jansson, L.C. (1978). Acomprison of two approaches to the assessment of conditional Reasoning abilities. **Journal for Research in Mathematics Education**, 9,175-188.
- Johnson,M.A&Lawson,A.E.(1998).What are the Relative Effects of Reasoning Ability and Prior knowledge on Biology Achievement in Expository and Inquiry Classes?, **Journal of research In Science Teaching**,35:89-103.
- Kelley, D. (1998). **The Art of Reasoning**, 4 Th editions, W.W. Norton &Company, Inc. New York.
- Klauer, K.J.(1996). **Teaching Inductive Reasoning: some Theory and experimental studies**.Learning and Induction,6,pp37-54.

- Larrabee, H. (1970). Formal Logic: What Follows from Premises. In C. Bowyer (Eds): **Philosophical Perspectives for Education Scott**, Feresman & company.
- Lord, F. & Novick, M. (1968). **Statistical Theories of Mental Test Scores**. N.Y. Addison-Wasley.
- Lord, F.M. (1980).**Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems**. New Jersey: Lawrence Erlbaum. Associates.
- Lofting,C.&Hopt.K.A.(1998). **What we should Mean by the Term Induction**. Critical-Café,Http://www.eny.ie-tkpw/hm-archives.
- Lunzer, E.A., Harrison, C. & Davey, M.(1972). The Four Card Problem and the Generality of Formal Reasoning. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 24,326-339.
- Mayer, R. (1983). **Thinking, Problem Solving, cognition**, 2nd edition, W.tt. Freeman and company, New York.
- Marzano,R.,Brandt,R.,Hughes,C.sue,Jones,Beau,F.,Pressiesen,B.,Rankin,S.&Suhor,C.(1988).**Dimensions of Thinking.Ist edition.Associationfor supervision and Curriculum development**,Virgina.

- Molenaar, I & Hoijtink, H.(1996).Person-fit and the rasch model, with an Nakamura.Y. (2001).Rasch Measurement and Item Banking, Theory and Practice. **Education Resources Information**. Vol.21.No.(1).
- National Research Council (1989). **Every Body Counts: Areport to the nation on the future of Mathematics Education**. National Academy Press, Washington, D.C.,p46.
- O'Brien, T.C. (1972). Logical Thinking in Adolescents. **Educational Studies in Mathematics**, 4,401-428.
- O'Brien, T.C. & Shaprio, B. (1968).The Development of Logical Thinking in Children. **American Educational Research Journal**, 5, 531-541.
- Piaget, j. (1966). **The psychology of the Child**. London: Rutledge & Kegon Paul.
- **Practical Testing Problems**. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Polya,G. (1973). **How to solve it:aNew Aspect of Mathematical method**,2nd ed.,Princeton,New Jersey,prenceton University Press.
- Presseisen, B. (1985). **Thinking Skills: Meanings and Models**. In Developing Minds, Recourse Book for Teaching Thinking. Costa, A. and Hanson, R., 1st edition, Virginia. . USA.

- Reddy,R.(2007), **Logical Reasoning** (on- Line) Available www.Wikipedia.org/T test papers./wiki/IT test papers.
- Rips. L, J (1990).**Reasoning .Annual Reviews Psychology**, 4, pp.321-353.
- Roberge, J.A. & Paulus.D.H.(1971). Developmental patterns for children's Class and Conditional Reasoning abilities. **Developmental Psychology**, 4,151-200.
- Roberge, J.A. (1970). Astudy of Children's abilities to Reason with Basic Principles of deductive Reasoning. **American Educational Research Journal**, 7,583-596.
- Roberge,J.&Craven,P.(1983).Deductive Reasoning and its Relationship to Reading Comprehension.School Science and Mathematics, 83(1), pp69-76.
- Shapiro, B. & O'Brien, T. (1970). Logical Thinking in Children Ages Six Through Thirteen. **Child Development**, 41,823-829.
- Solso, Robert (1988). **Cognitive Psychology**. 2nd edition, Ellyn & Bacon, Inc. U.S.A.
- Sternberg, Robert J. (2003) **Cognitive Psychology** Wadsworth a division of Thomson Learning, Inc.

- Sullivan, S. (1995). Reasoning and Remembering Coaching Students. Learning disabilities to Think, **journal of Special Education**. 29(322-310).
- Suppes, P. & Binford, f. (1966). Experimental Teaching of Mathematical Logic in the Elementary School. **Arithmetic Teacher**, 12,187-195.
- Taplin, J.E (1973). Staudenmayer .H. Interpretation of abstract Conditional Sentences in Deductive Reasoning, **Journal of Verbal Behaviour**,12,530-542.
- Valanides,N.C.(1996).**Formal Reasoning and Science Teaching.**(Eric Document for Reproduction Service No.EJ621572).
- Valanides,N.C.(1998).**Formal operational and achievement of Lower Secondary School Students**. (Eric Document for Reproduction Service No.EJ569628).
- Warm, Thomas A. (1978).**A Prime of Item Response Theory**. U.S. Coast Guard Institutem, Oklahoma.
- Wason, P.C. & Shapiro, D. (1970).Natural and Contrived Experience in a Reasoning Problem. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 23, 63-71.

- Yager, R. (2000). Avision for What Science Education Should be Like for The 25 Years of aNew Millemium, **School Science and Mathematics**, 100(6), 327-341.
- Yap,K.,&Yeany,R.H. (1988). Validation of Hierachical Relationships Among Piagetion Cognitive Reasoning Levels. **Journal of Research in Science Teaching**,25 , (4),247-281.
- Yaman, Suleyman (2005). Effectiveness on Development of Logical Thinking Skills of Problem Based Learning Skills in Science Teaching. **Journal of Turkish Science Education**, 2(1), 30-33.
- Yenilmez, Ayse; Sungur, Semra; Tekkaya, Ceren (2005) **Investigating Students Logical Thinking Abilities: The Effect of Gender and Grade Level**. Heceppepe University Egitim Fakultesi Dergisi 28:219-225.
- Yenilmez, Ayse; Sungur, Semra; Tekkaya, Ceren (2006). Students Achievement in Relation to Reasoning Ability, Prior Knowledge and gender. **Research in Science & Technological Education**, 24(1), 129-138.
- Yoo, Seungwook; Cha, Seungeun; Lee, Wongyu (2007). Improving K-12's Logical Thinking Abilities using Educational Programming

Language ‘Dolittle’. **Wseas Transactions on Advances in Engineering Education**, 12(4)251−258.

- Zhang, LI− Fang. (2004).**Revisiting the Predictive of Thinking Styles for Academic Performance.** The Journal of Psychology, 138 (4), 351−370.

الملاحق

ملحق(1)

نماذج من اختبار التفكير المنطقي

الاستقراء

أولاً– كتبت البطاقات الثلاثة الموجودة إلى يمين الصفحة وفق قاعدة معينه. والمطلوب منك أن تختار من بين القواعد على يسار الصفحة القاعدة التي كتبت وفقها البطاقات الثلاث وذلك بوضع دائرة على رمز القاعدة التي تختارها.

الجزء الثاني

ثانيا: كتبت البطاقات الثلاث الموجودة إلى يمين الصفحة وفق قاعدة معينة والمطلوب منك أن تختار من بين البطاقات الأربع إلى يسار الصفحة البطاقة التي تشذ عن القاعدة(لا تنسجم مع القاعدة) وذلك بوضع دائرة حول رمز البطاقة التي تختارها.

الجزء الثالث

ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية: والتي هي عبارة عن فقرة قصيرة تتبعها عدة نتائج .

(هـ) الجزء الرابع

قاعدة لفظية ← رمزي

س1– اختر البطاقة التي تتفق مع القاعدة من البطاقات الاربع المكتوبة تحت القاعدة المعطاة.

مثال

القاعدة المعطاة " اذا ظهر حرف في النصف الاعلى من البطاقة ظهر عدد في النصف الاسفل منها"

ملحق رقم(2)

اختبار التفكير المنطقي للصفوف العاشرالأساسي والحادي عشرالعلمي والادبي

إعداد :سناء أبو غوش إشراف الأستاذ الـدكتور :أ.د. ابــراهيم محمــد يعقوب

قسم علم النفس التربــوي – جامعــة عمــان العربية

اسم الطالب:....................................	☐ ذكر
	☐ أنثى

المدرسة:	تــــــــــــــاريخ الاختبــــــــــــــــار: ....

تاريخ الميلاد:	اليوم: ....
الشهر:	السنة: ....

علامة الطالب في الرياضيات : ....
علامة الطالب في اللغة العربية : ....
الــمــعــــدل الـــعــــــــــام: ....
العلامة الكلية

تعليمات عامة

1- اقرأ الأمثلة التالية في بداية كل نوع من أنواع الأسئلة في الاختبار

2- اقرأ كل سؤال بعناية

3- استخدم قلم الرصاص

4- إذا أردت أن تغير إجابتك فامسح إجابتك السابقة تماماً

5- راجع إجابتك قبل انتهاء الوقت المحدد

6- إذا كنت حائراً في الإجابة عن سؤال معين فلا تفكرطويلاً بل انتقل فوراً إلى السؤال الذي يليه، ويمكنك أن تعود إليه فيما بعد

* ملاحظة: الزمن المخصص للاختبار : 90 دقيقة

الاسم: الرقم المتسلسل:

الصف :   التاريخ :

الرقم	أ	ب	ج	د	هـ	الرقم	أ	ب	ج	د	هـ
1	أ	ب	ج	د	هـ	37	أ	ب	ج	د	هـ
2	أ	ب	ج	د	هـ	38	أ	ب	ج	د	هـ
3	أ	ب	ج	د	هـ	39	أ	ب	ج	د	هـ
4	أ	ب	ج	د	هـ	40	أ	ب	ج	د	هـ
5	أ	ب	ج	د	هـ	41	أ	ب	ج	د	هـ
6	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
7	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
8	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
9	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
10	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
11	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
12	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
13	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
14	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
15	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
16	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
17	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
18	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
19	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
20	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
21	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
22	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
23	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
24	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
25	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
26	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
27	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
28	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
29	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
30	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
31	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
32	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
33	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
34	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
35	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ
36	أ	ب	ج	د	هـ		أ	ب	ج	د	هـ

ملحق (3)

ملخص نتائج تحليل فقرات المقياس للتجريب الأولي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.684	0.147	24	0.24	0.021—
2	0.148	—0.223	25	0.68	0.417
3	0.781	0.430	26	0.72	0.552
4	0.413	0.359	27	0.85	0.330
5	0.806	0.006	28	0.86	0.332
6	0.92	0.50	29	0.72	0.397
7	0.684	0.494	30	0.81	0.289
8	0.619	0.504	31	0.78	0.399
9	0.665	0.433	32	0.29	0.119
10	0.503	0.527	33	0.13	0.137—
11	0.852	0.465	34	0.20	0.058
12	0.77	0.193	35	0.17	0.343
13	0.78	0.280	36	0.14	0.180
14	0.84	0.456	37	0.82	0.205
15	0.80	0.537	38	0.63	0.497
16	0.0.81	0.443	39	0.84	0.568
17	0.78	0.425	40	0.61	0.508
18	0.51	0.439	41	0.13	0.53—
19	0.43	0.330	42	0.83	0.463
20	0.52	0.418	43	0.71	0.513
21	0.30	0.163	44	0.81	0.540
22	0.73	0.354	45	0.51	0.485
23	0.81	0.355	46	0.84	0.450

تراوح معامل الصعوبة بين 0.92 -0.17 اما معامل التمييز فتراوح بعد حذف الفقرات السالبة

بين 0.01 – 0.540

ملحق(4)

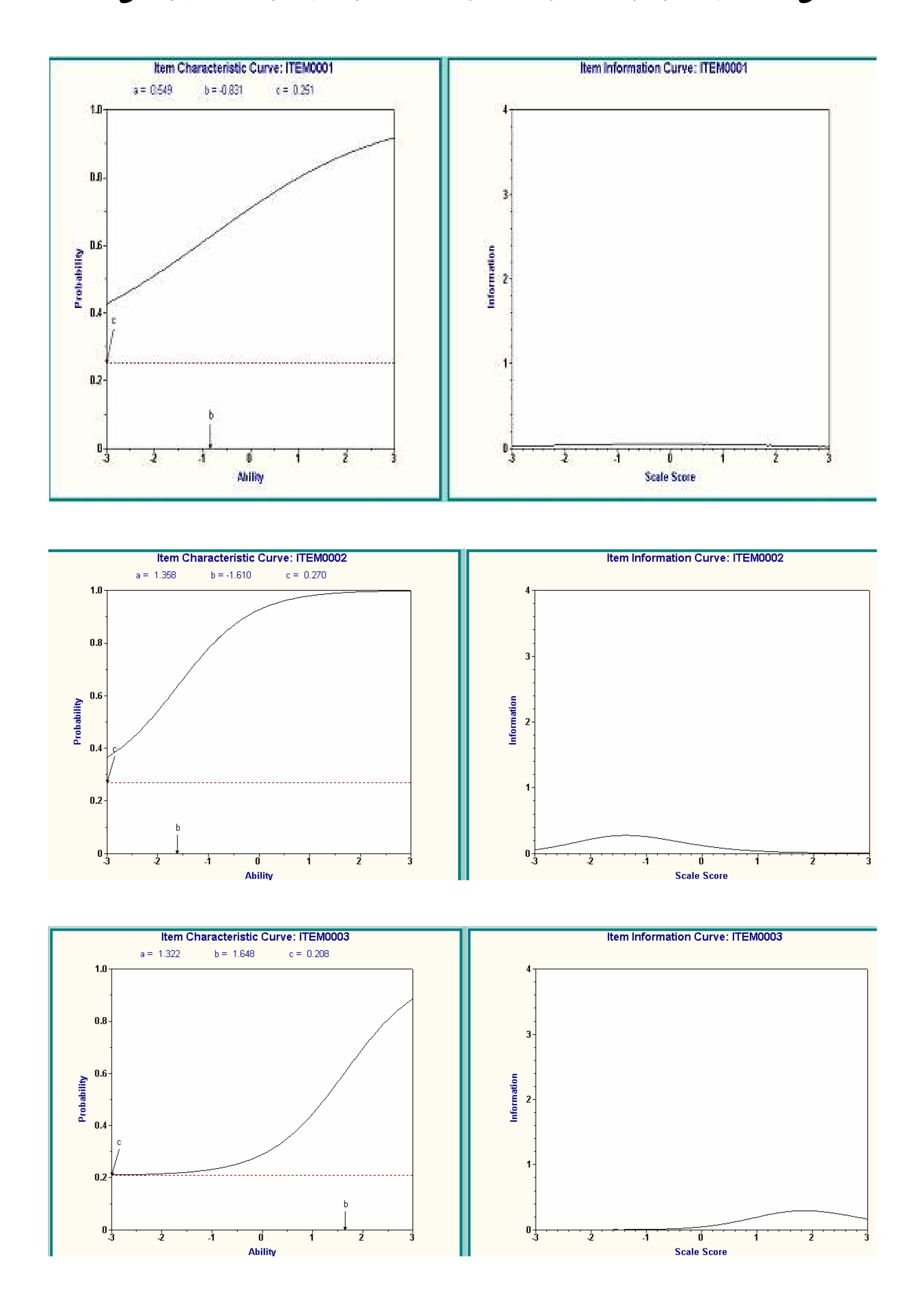
قيمة الجذر الكامن لكل عامل ونسبة التباين المفسر لكل عامل ونسبة التباين الكلي

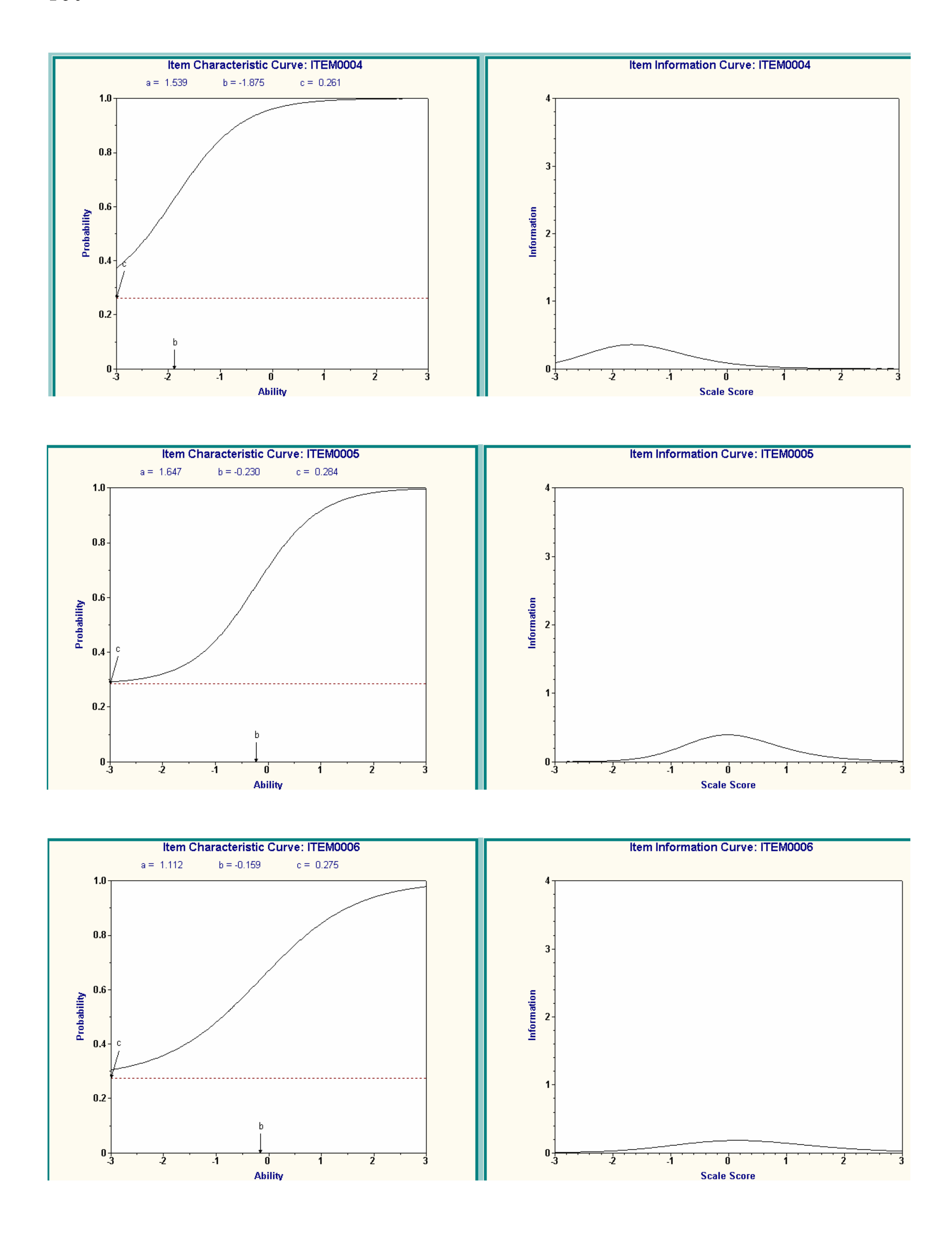
المفسرلفقرات المقياس بصورته الاولية

العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر %	الأهمية النسبية %
1	8.130	17.298	17.297
2	2.734	5.817	23.115
3	2.371	5.045	28.159
4	2.245	4.776	32.936
5	1.935	4.118	37.053
6	1.749	3.722	40.775
7	1.709	3.633	44.408
8	1.515	3.224	47.632
9	1.451	3.088	50.719
10	1.382	2.940	53.659
11	1.337	2.845	56.504
12	1.254	2.668	59.172
13	1.176	2.502	61.673
14	1.119	2.382	64.055
15	1.087	2.313	66.369
16	1.051	2.233	68.604
17	1.033	2.197	70.801
المجموع	22.414	70.801	70.801

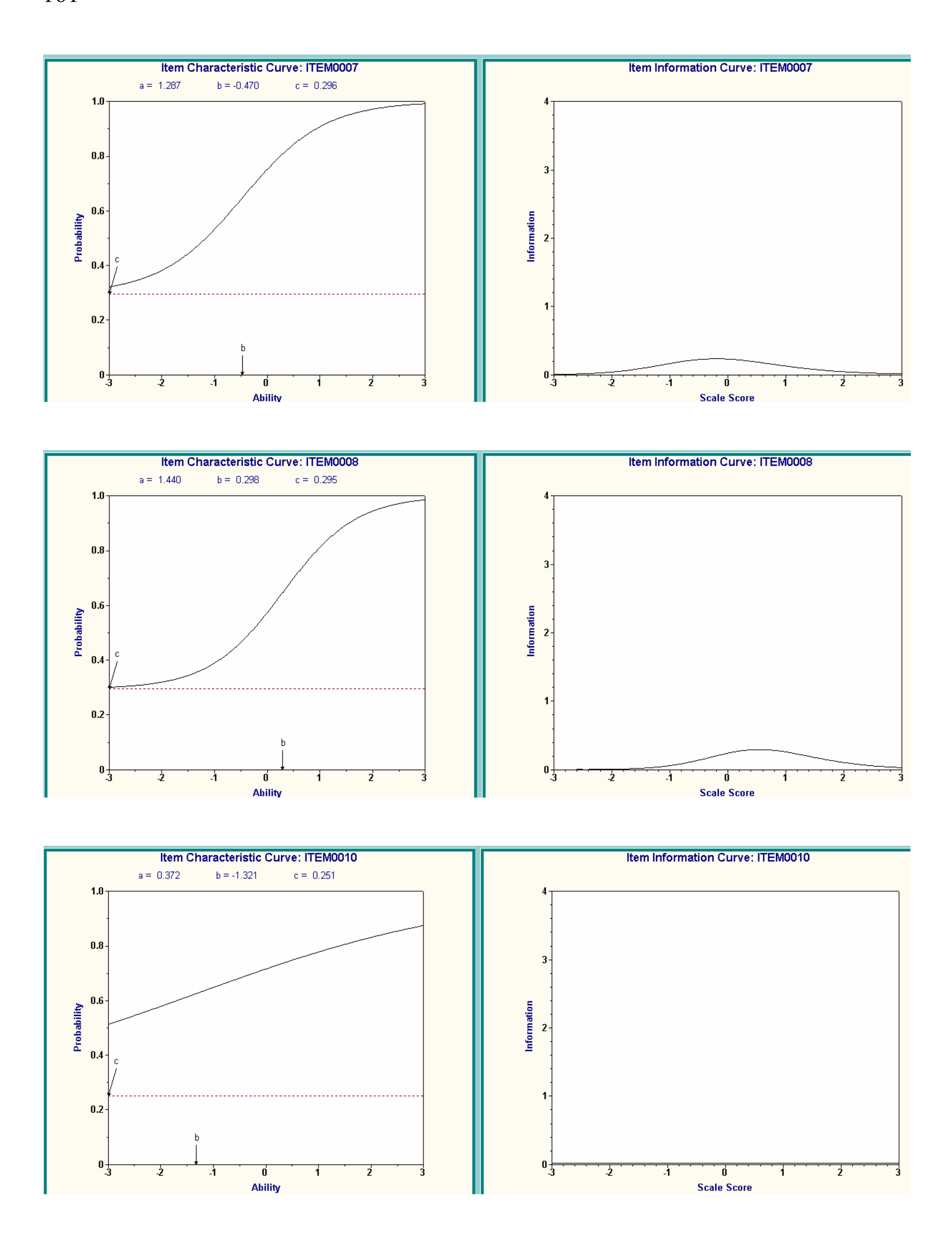
ملحق(5)

منحى خصائص الفقرة وأشكال دوال المعلومات لكل فقرة من فقرات الاختبار على حدة

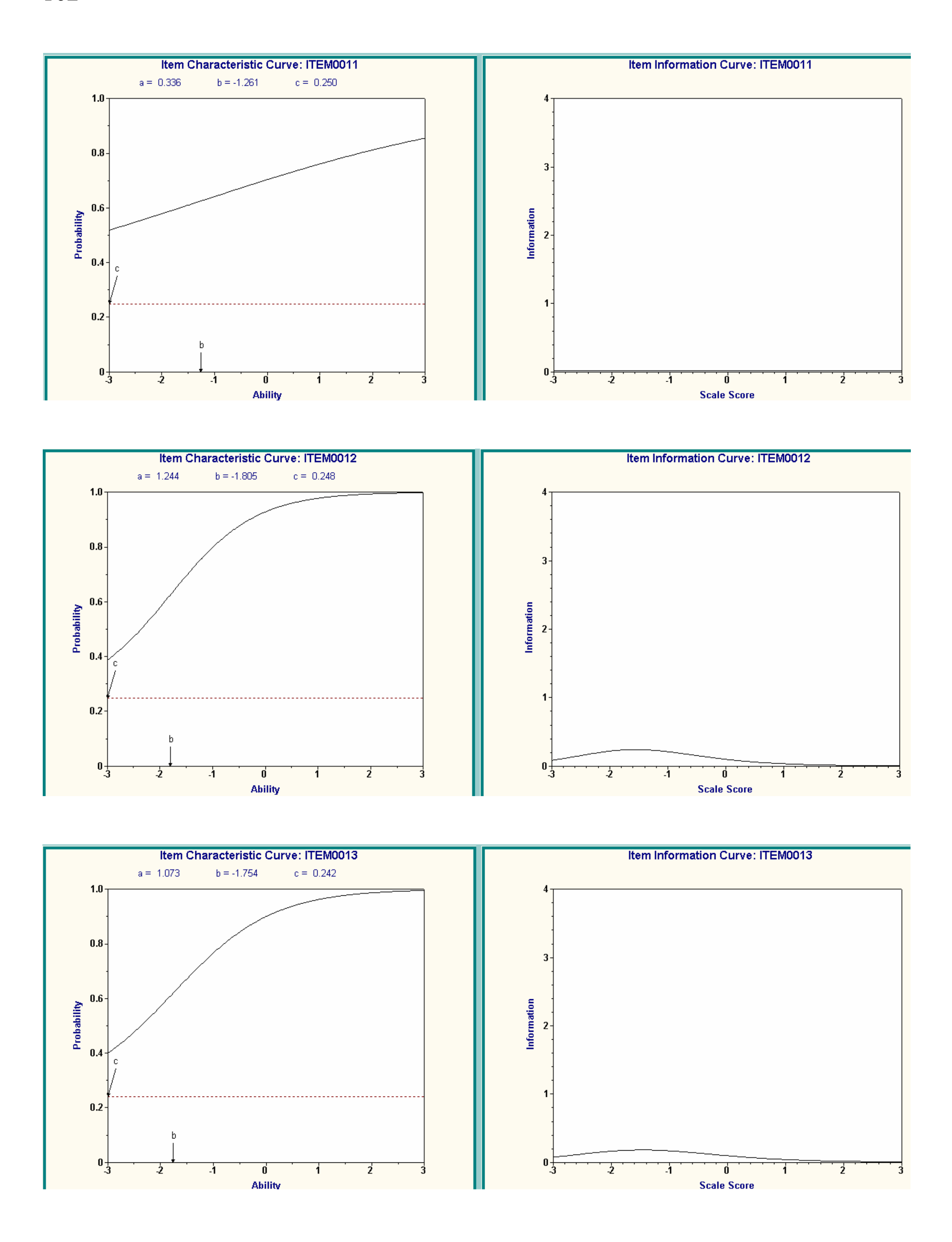




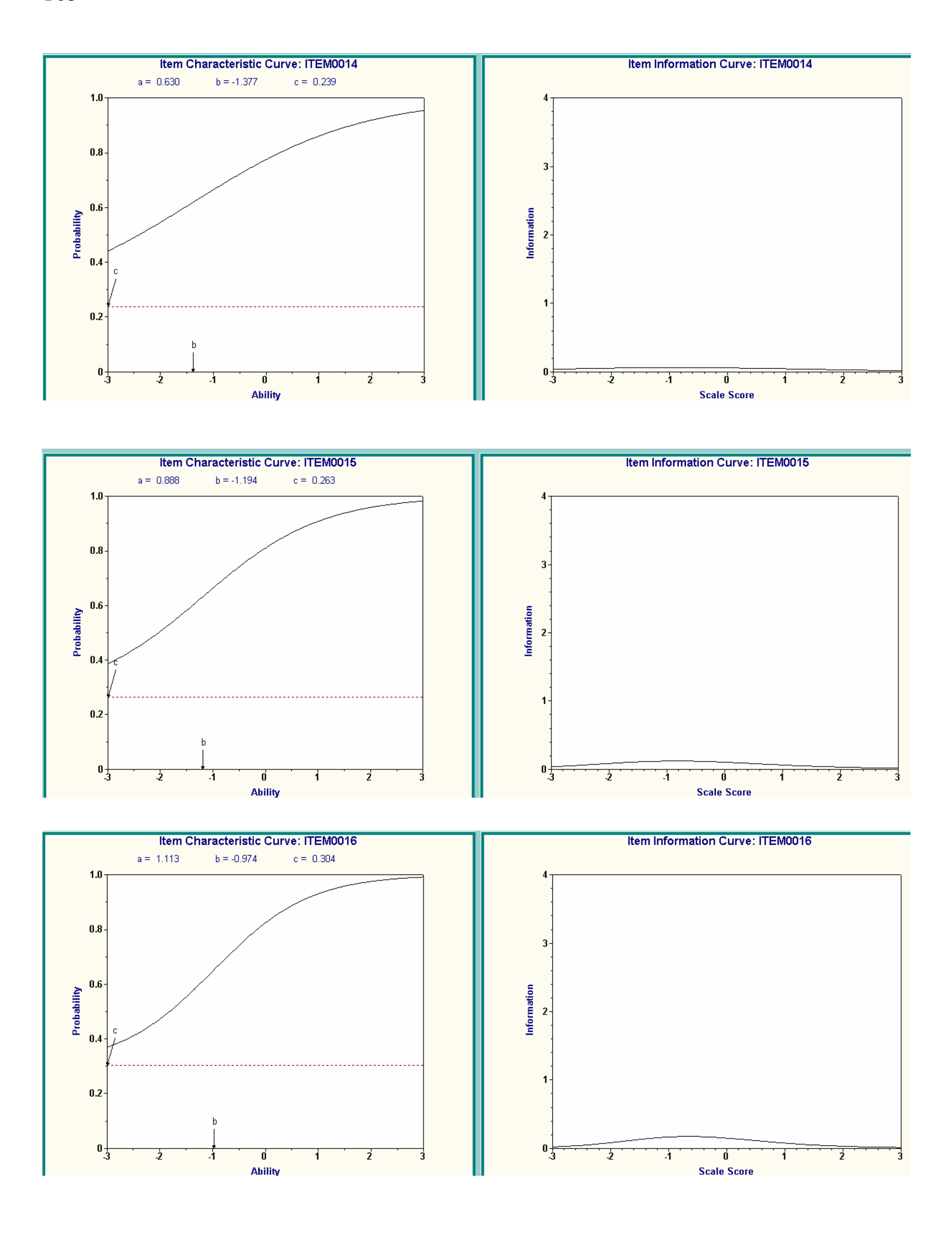
Item Characteristic Curve: ITEM0004
a = 1.539
b = -1.875
c = 0.261
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0004
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0005
a = 1.647
b = -0.230
c = 0.284
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0005
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0006
a = 1.112
b = -0.159
c = 0.275
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0006
Information
Scale Score



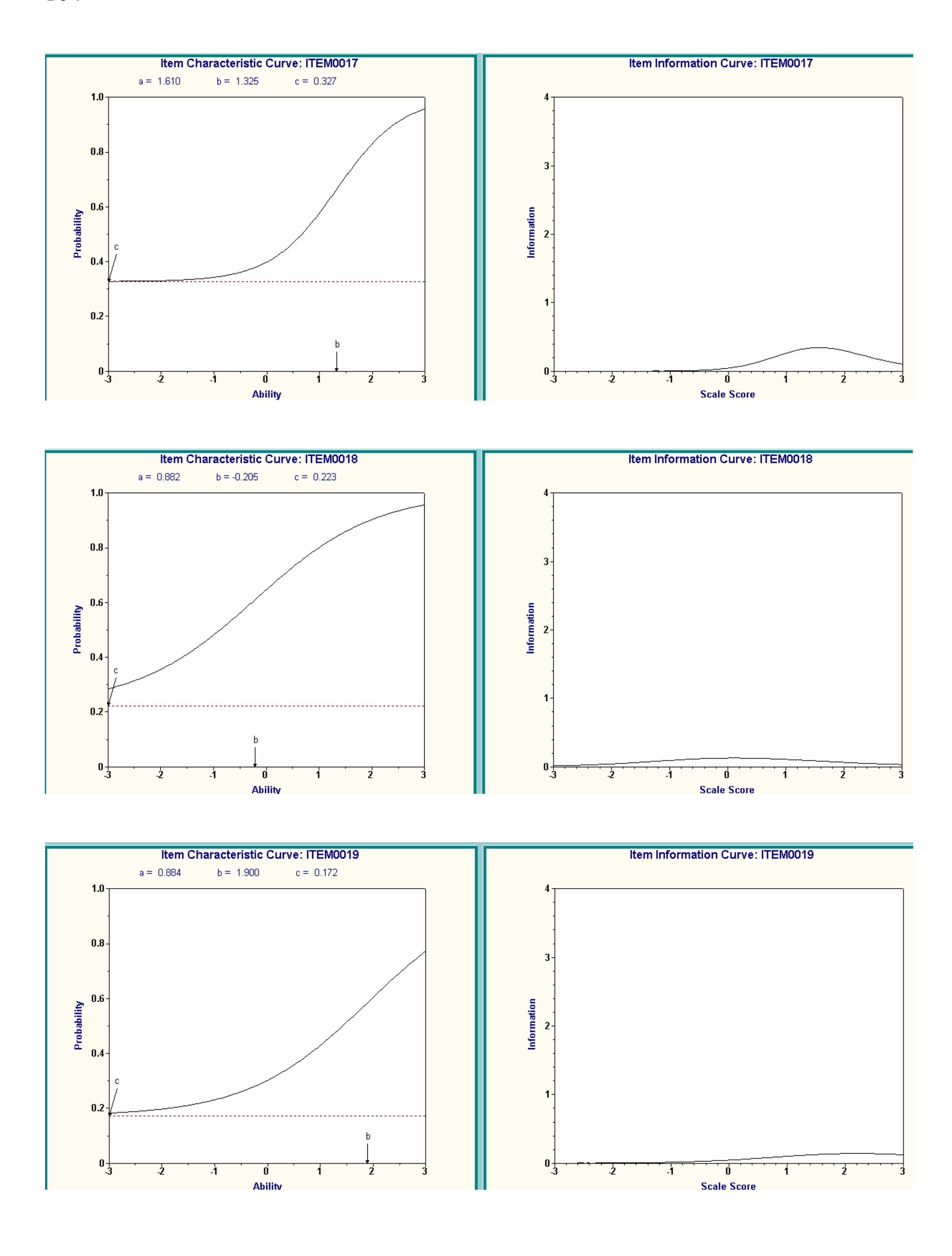
Item Characteristic Curve: ITEM0007
a = 1.287
b = -0.470
c = 0.296
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0007
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0008
a = 1.440
b = 0.298
c = 0.295
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0008
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0010
a = 0.372
b = -1.321
c = 0.251
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0010
Information
Scale Score

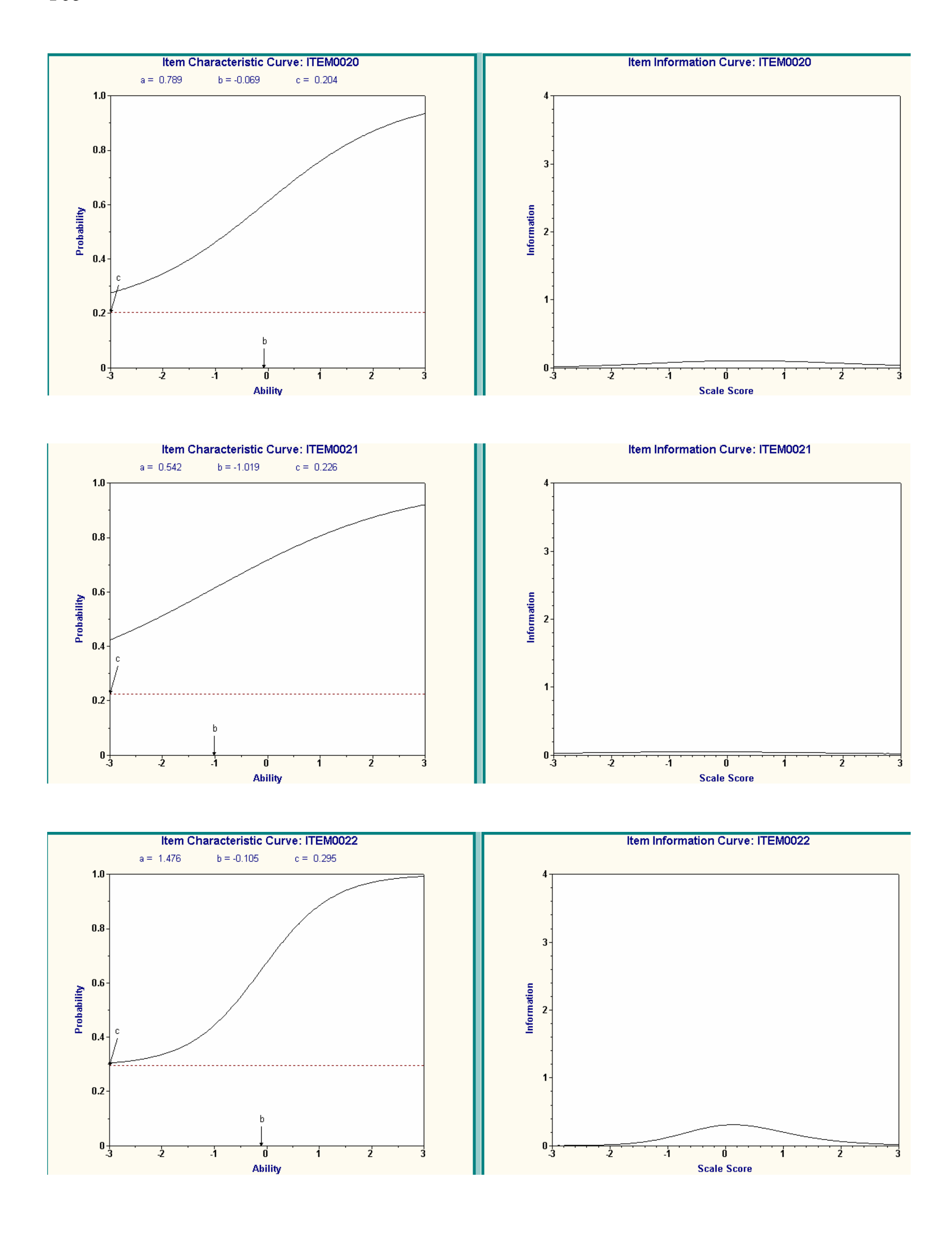


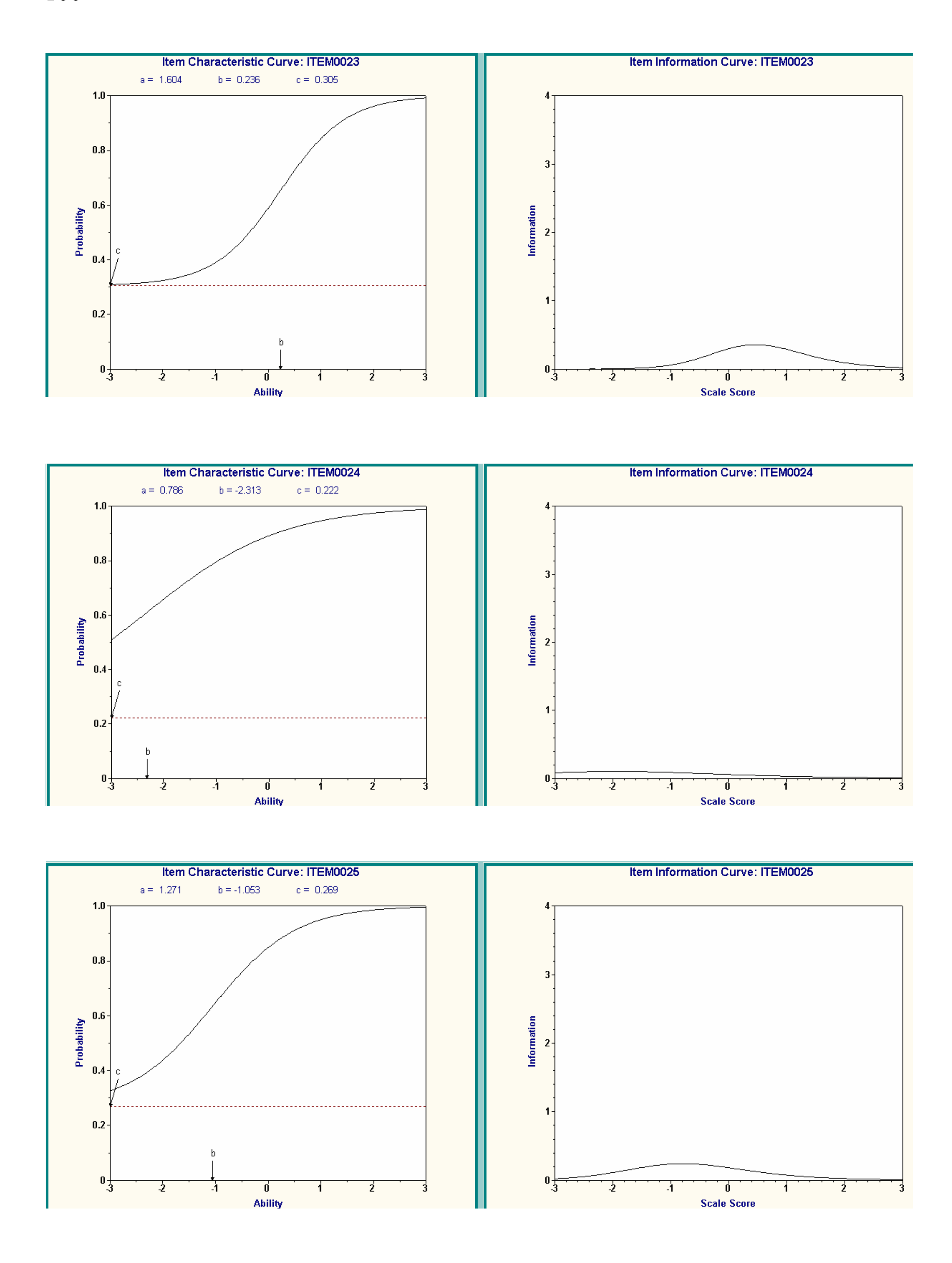
Item Characteristic Curve: ITEM0011
a = 0.336
b = -1.261
c = 0.250
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0011
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0012
a = 1.244
b = -1.805
c = 0.248
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0012
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0013
a = 1.073
b = -1.754
c = 0.242
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0013
Information
Scale Score

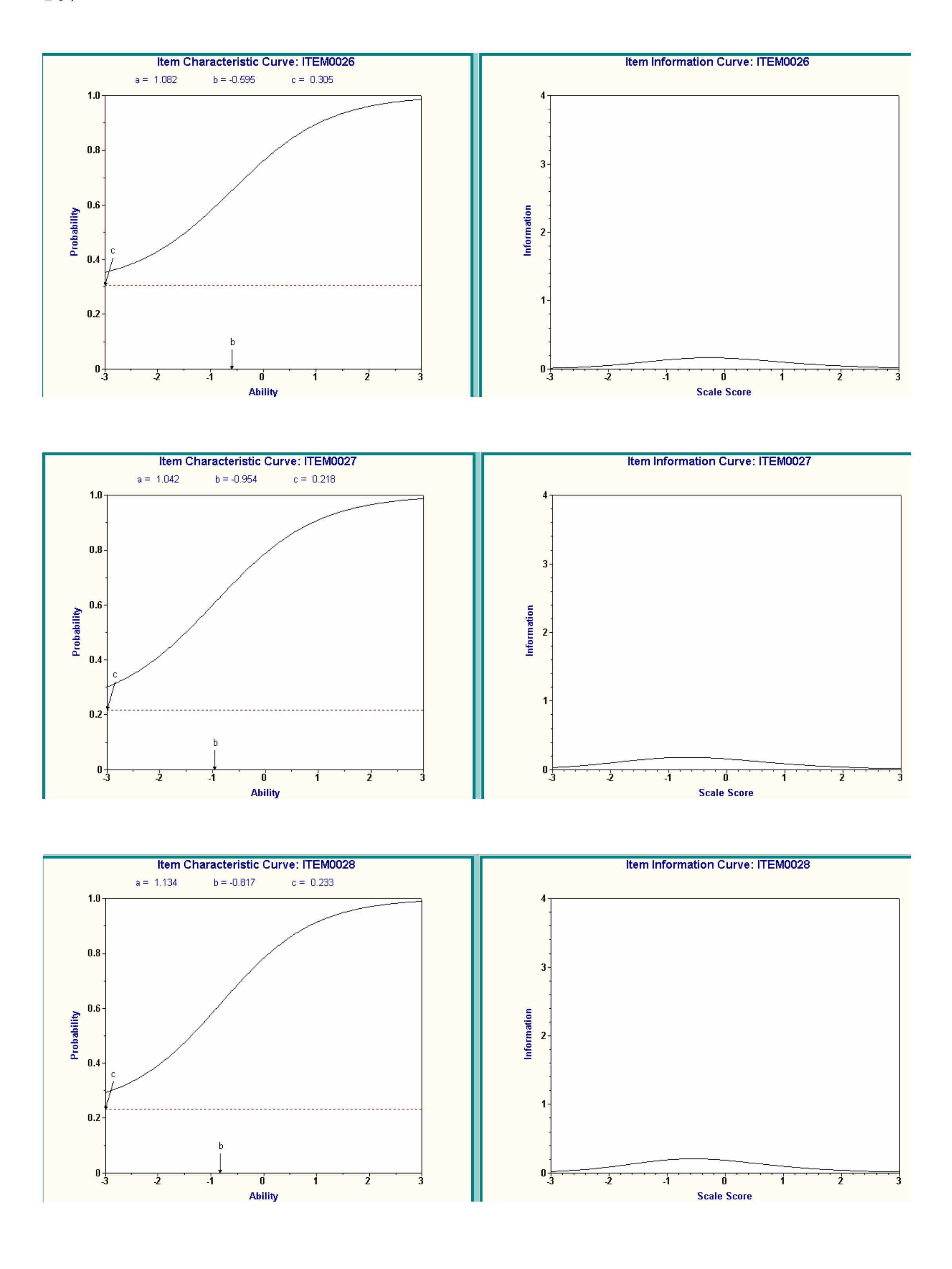


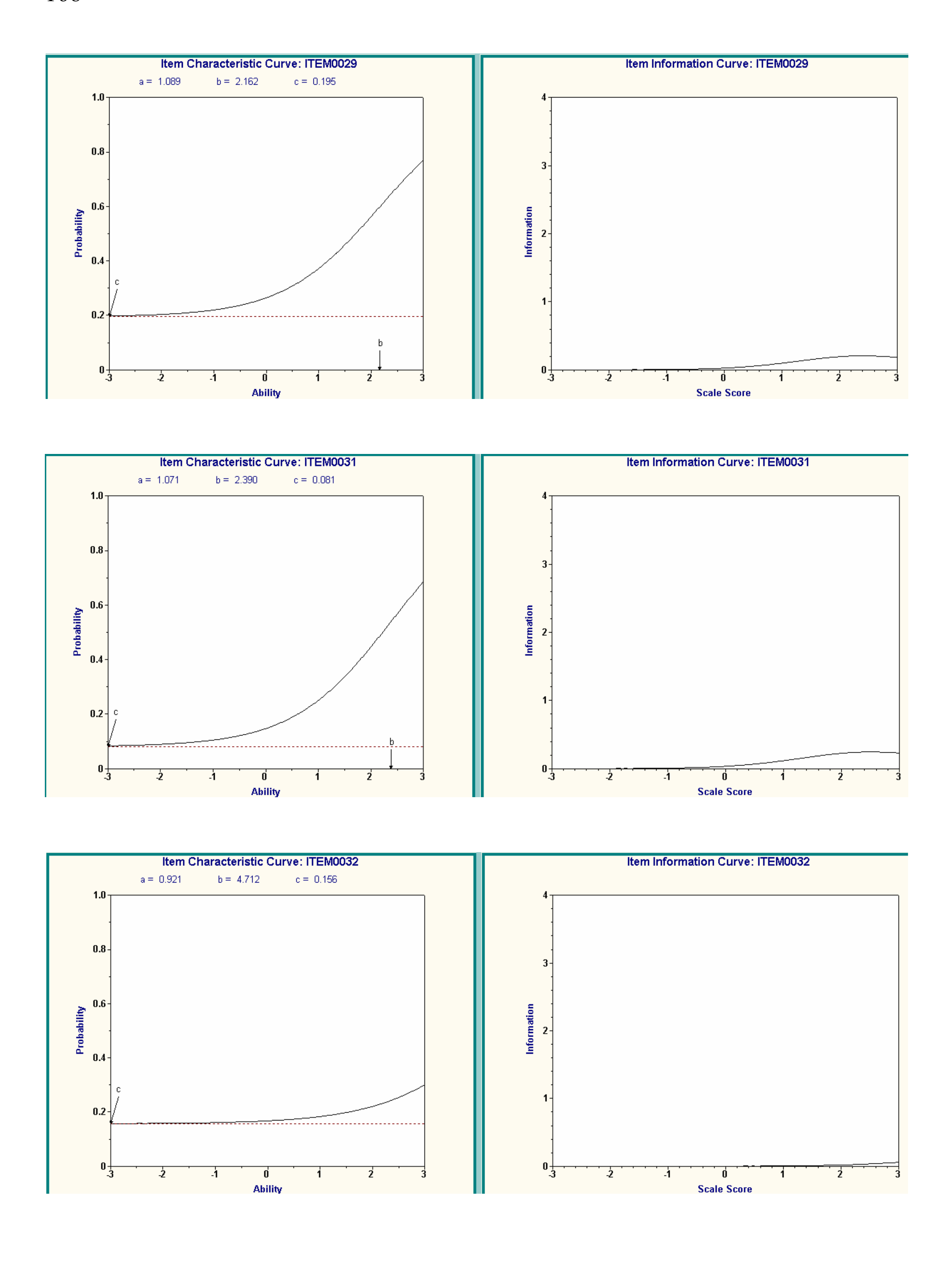
Item Characteristic Curve: ITEM0014
a = 0.630
b = -1.377
c = 0.239
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0014
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0015
a = 0.888
b = -1.194
c = 0.263
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0015
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0016
a = 1.113
b = -0.974
c = 0.304
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0016
Information
Scale Score


Item Characteristic Curve: ITEM0017
a = 1.610 b = 1.325 c = 0.327
Item Information Curve: ITEM0017
Item Characteristic Curve: ITEM0018
a = 0.882 b = -0.205 c = 0.223
Item Information Curve: ITEM0018
Item Characteristic Curve: ITEM0019
a = 0.884 b = 1.900 c = 0.172
Item Information Curve: ITEM0019
Probability
Ability
Information
Scale Score

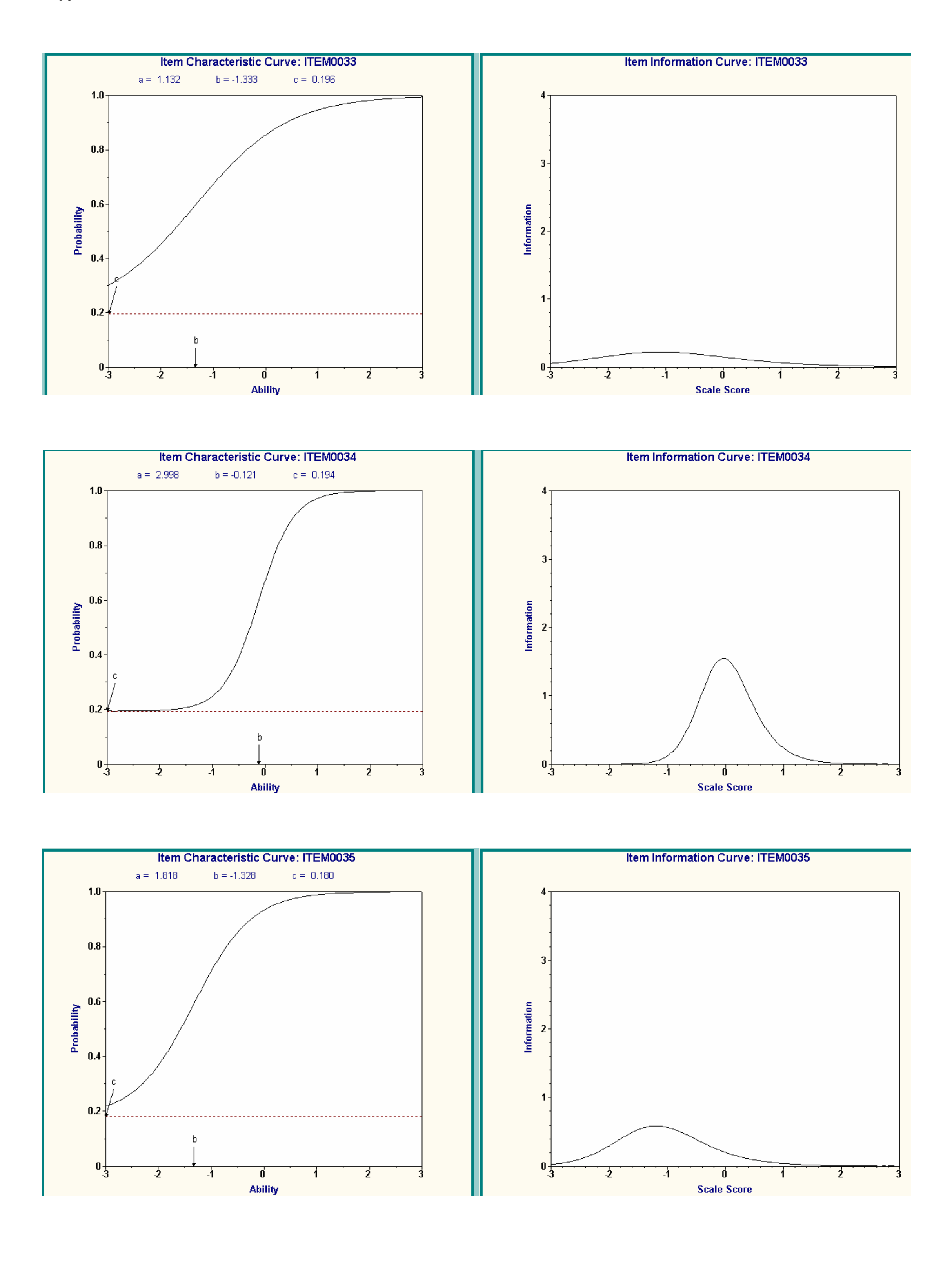

Item Characteristic Curve: ITEM0020
a = 0.789
b = -0.069
c = 0.204
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0020
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0021
a = 0.542
b = -1.019
c = 0.226
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0021
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0022
a = 1.476
b = -0.105
c = 0.295
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0022
Information
Scale Score


Item Characteristic Curve: ITEM0023
a = 1.604 b = 0.236 c = 0.305
Item Information Curve: ITEM0023
Item Characteristic Curve: ITEM0024
a = 0.786 b = -2.313 c = 0.222
Item Information Curve: ITEM0024
Item Characteristic Curve: ITEM0025
a = 1.271 b = -1.053 c = 0.269
Item Information Curve: ITEM0025
Probability
Ability
Information
Scale Score

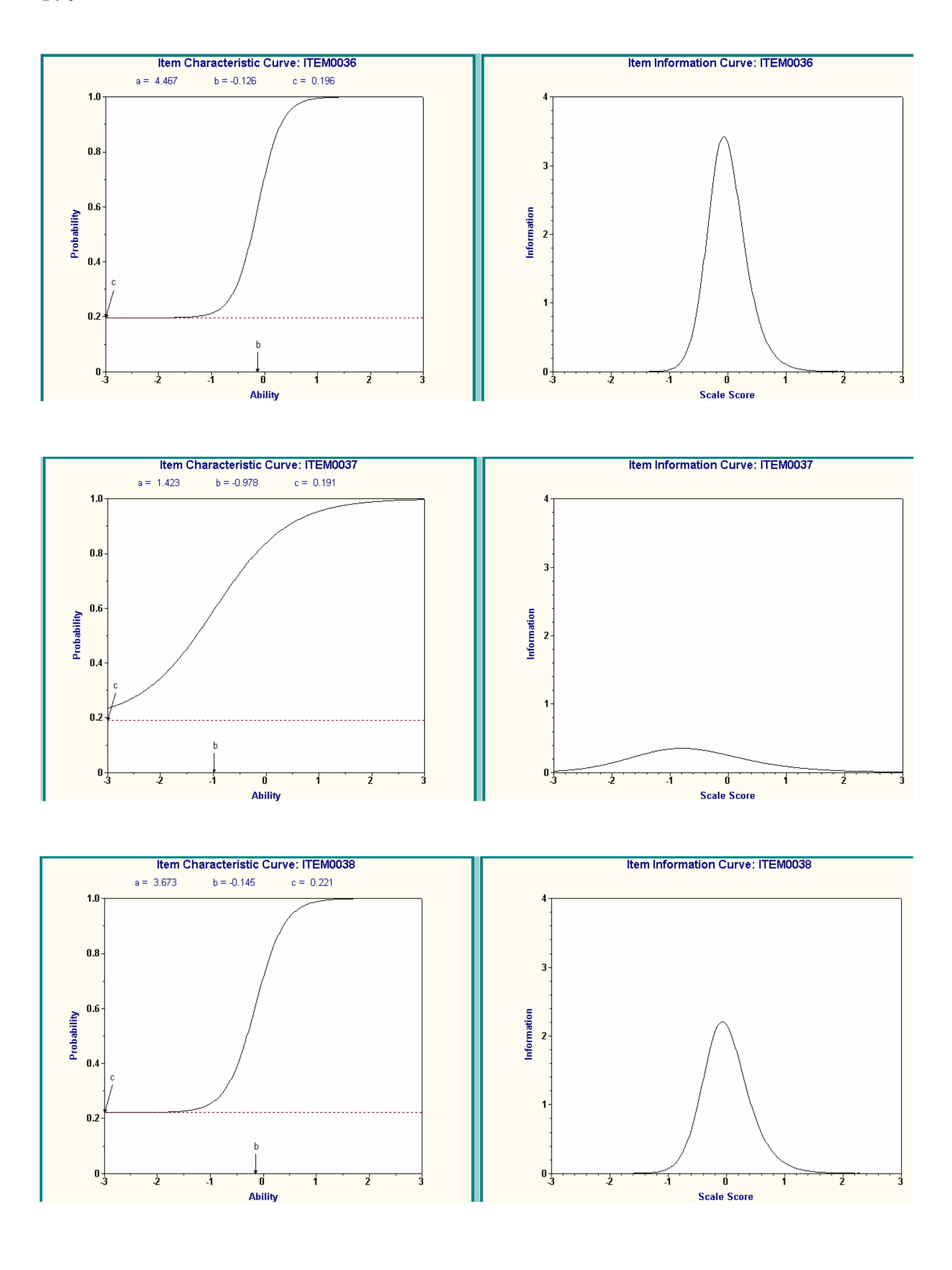

Item Characteristic Curve: ITEM0026
a = 1.082
b = -0.595
c = 0.305
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0026
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0027
a = 1.042
b = -0.954
c = 0.218
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0027
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0028
a = 1.134
b = -0.817
c = 0.233
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0028
Information
Scale Score

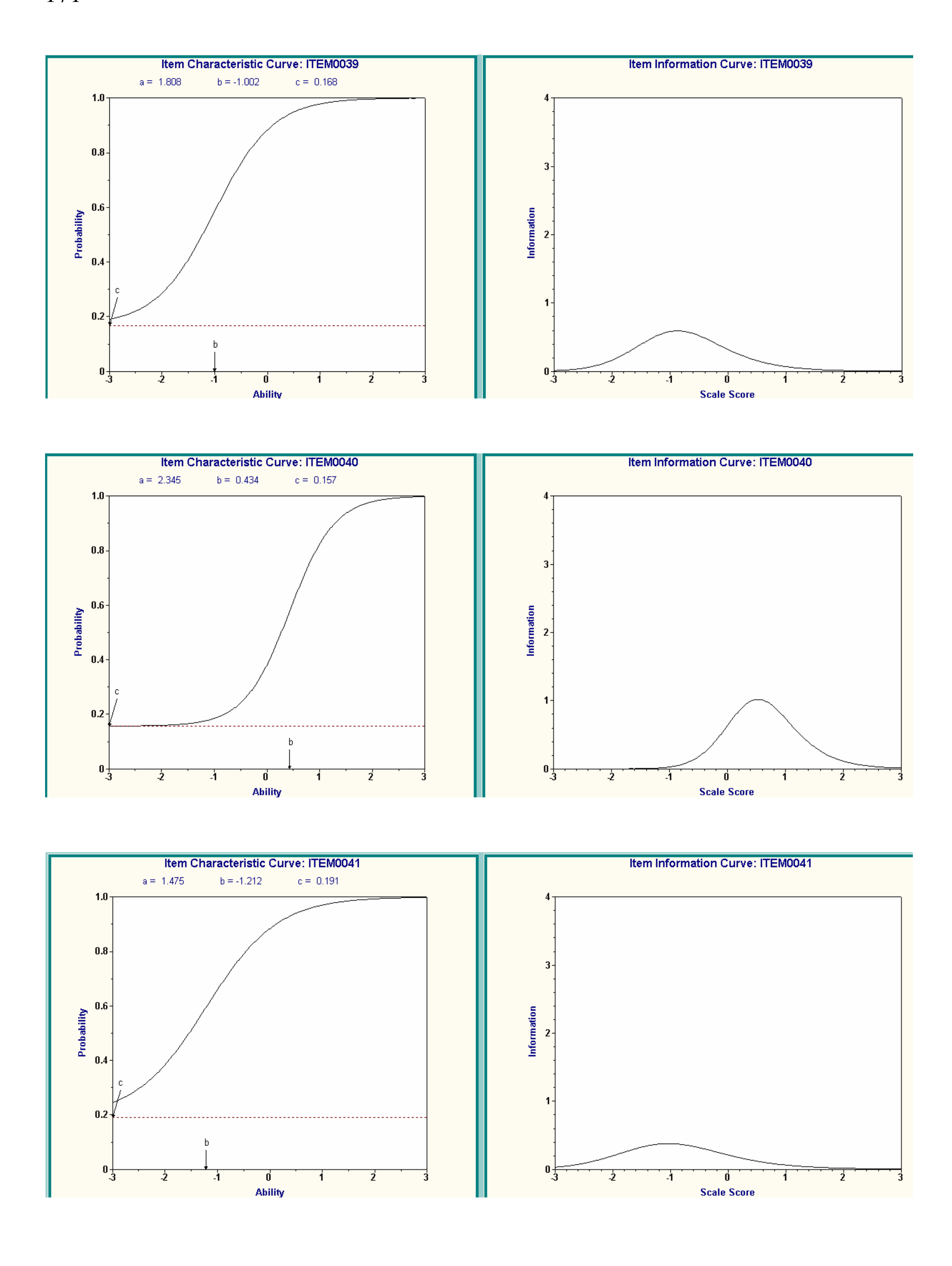


Item Characteristic Curve: ITEM0029
a = 1.089
b = 2.162
c = 0.195
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0029
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0031
a = 1.071
b = 2.390
c = 0.081
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0031
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0032
a = 0.921
b = 4.712
c = 0.156
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0032
Information
Scale Score



Item Characteristic Curve: ITEM0033
a = 1.132
b = -1.333
c = 0.196
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0033
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0034
a = 2.998
b = -0.121
c = 0.194
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0034
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0035
a = 1.818
b = -1.328
c = 0.180
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0035
Information
Scale Score


Item Characteristic Curve: ITEM0036
a = 4.467 b = -0.126 c = 0.196
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0036
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0037
a = 1.423 b = -0.978 c = 0.191
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0037
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0038
a = 3.673 b = -0.145 c = 0.221
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0038
Information
Scale Score


Item Characteristic Curve: ITEM0039
a = 1.808 b = -1.002 c = 0.168
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0039
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0040
a = 2.345 b = 0.434 c = 0.157
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0040
Information
Scale Score
Item Characteristic Curve: ITEM0041
a = 1.475 b = -1.212 c = 0.191
Probability
Ability
Item Information Curve: ITEM0041
Information
Scale Score

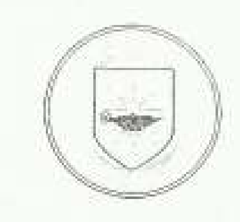
ملحق (6)

أسماء الخبراء الذين استعان بهم الباحث في التحقق من الصدق الظاهري لمقياس لتفكير المنطقي الذي تم بناؤه للبحث

تسلسل	اسم الخبير ورتبته العلمية	الاختصاص	مكان العمل
1	أ. د فريد كامل ابو زينة	مناهج	جامعة عمان العربية
2	أ.م. د فتحي جروان	علم نفس	جامعة عمان العربية
3	أ. د مصطفى عيسى	قياس و تقويم	جامعة عمان العربية
4	أ. د ابراهيم محمد يعقوب	قياس و تقويم	جامعة اليرموك
5	أ.م.د سامي ملحم	إرشاد نفسي	جامعة عمان العربية
6	أ.م.د محمد المصري	قياس و تقويم	جامعة عمان العربية
7	أ. خوله عوده صبيح الحساسنة	لغة عربية	تربية بيت لحم
8	أ. محمد علي عويضة عبيات	لغة عربية	تربية بيت لحم
9	أ. مصطفى إسحاق مصطفى قنيص	رياضيات	تربية بيت لحم

ملحق(7)

مراسلات رسمية



جامعة عمان العربية

Amman Arab University

معالي الدكتورة لميس العلمي المحترمة

وزير التربية والتعليم

فلسطين

التاريخ: 2011/1/15

معالي السيدة العلمي ..

تحية طيبة وبعد،

تقوم الطالبة سناء شاكر توفيق أبوعويس المسجلة في برنامج الدكتوراه تخصص (قياس وتقويم) بدراسة حول " بناء مقياس للتفكير المنطقي والتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة" وتتضمن الدراسة قيام الطالب بتطبيق مقياس للتفكير المنطقي على طلبة صفوف العاشر والحادي عشر والثاني عشر في مدارس التربية والتعليم في منطقة بيت لحم التابعة لوزارتكم الموقرة،و ذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه . ارجو التكرم بتسهيل مهمة الطالبة المذكورة.

شاكرين لكم تعاونكم وتفضلوا بقبول فائق الاحترام



الرئيس

أ.د. سعيد التل





عمان - المملكة الاردنية الهاشمية - هاتف : ٥٥٤٠٠٤٠ (٩٦٢٦) - فاكس: ٥٥١٠٨١٩ (٩٦٢٦) - ص.ب: (٢٢٣٤) رمز بريدي: (١١٩٥٣)
AMMAN - H.K. of JORDAN - TEL: (962 6) 5540040 - FAX: (962 6) 5510819 - P.O.BOX (2234) CODE (11953)



Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
Directorate General Of General Education

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية و التعليم العالي
الإدارة العامة للتعليم العام

الرقم : وت/ ٤ / ٤٦ / ٢٨٨٨
التاريخ : 31/ 3 /2011م
الموافق : 26/ 4 /1432هـ

السيد مدير التربية والتعليم/ بيت لحم المحترم
تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع: تسهيل مهمة

اسم الطالبة: (سناء شاكر توفيق أبو غوش) التخصص: قياس وتقويم
الدرجة المنوي الحصول عليها: ☒ الدكتوراة □ الماجستير ☒ مشروع تخرج □ بحث خاص □ مساق حلقة بحث

بعد الإطلاع على كتاب الطالبة المذكور أعلاه، لا مانع من قيامها بإجراء دراستها الميدانية بعنوان " **بناء مقياس للتفكير المنطقي للتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة** "، وتطبيق الاختبار المعد لهذه الغاية على طلبة الصفوف من (العاشر الأساسي حتى الصف الثاني عشر) في مدارس مديريتكم، وذلك بعد التنسيق المسبق معكم، على أن لا تؤثر على سير العملية التعليمية.

مع الاحتـــــــرام،،،

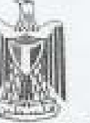
(الرجاء تسهيل المهمة)

أ. عمر عنبر
/ مدير عام التعليم العام



نسخة/ السيد مدير عام التخطيط المحترم.
نسخة / الملف
ت.ع/ ع.ي

Ramallah, P.O.Box (576) رام الله ص.ب , Fax:(+970-2-998-3205) فاكس , Tel.:(+972-2-998-3205) هاتف

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority Ministry of Education & HE Directorate of Education\Bethlehem		السلطة الوطنية الفلسطينية وزارة التربية والتعليم العالي مديرية التربية والتعليم/بيت لحم

الرقم:ت ب/1/3/ 418

التاريخ:4 /4/2011

الموافق:30/ربيع الثاني/1432هـ



مديري ومديرات المدارس الحكومية المحترمين

تحية طيبة وبعد،،،

الموضوع:تسهيل مهمة

لا مانع من تسهيل مهمة الباحثة **سناء شاكر توفيق أبو غوش** والسماح لها بإجراء دراستها الميدانية بعنوان(**بناء مقياس التفكير المنطقي للتحقق من خصائصه السيكومترية في ضوء نماذج الاستجابة للفقرة لدى الطلبة**) وتطبيق الاختبار المعد لهذه الغاية على طلبة الصفوف من العاشر الأساسي حتى الصف الحادي عشر على ألا يؤثر ذلك على سير العملية التعليمية.

مع الاحترام



أ.عبد الله شكارنة

مدير التربية والتعليم

التعليم العام

ن.ج/ف.ن

هاتف(00970-2741271/2)/Tel فاكس (00970-2-2744392)/Fax

